



"Por un desarrollo agrario  
integral y sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AGRARIA  
FACULTAD DE DESARROLLO RURAL**

**Trabajo de Graduación**

Distribución y uso del recurso suelo de los  
pequeños productores de granos básicos de  
Masaya – Carazo, postrera 2010

**AUTORES**

Br. Luis Enrique Vásquez Orozco

Br. Luis Felipe Cardoza Jirón

**ASESOR**

Dr. Elgin Vivas Viachica

Managua, Nicaragua, Noviembre, 2011

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
(UNA)  
FACULTAD DE DESARROLLO RURAL (FDR)**

**Trabajo de Tesis**

**Distribución y uso del recurso suelo de los pequeños  
productores de granos básicos de  
Masaya – Carazo, postrera 2010.**

**Trabajo sometido a consideración del honorable tribunal  
examinador de la Facultad de Desarrollo Rural de la Universidad  
Nacional Agraria para optar al grado de:**

**Licenciado en Agronegocios**

Por

Br. Luis Enrique Vásquez Orozco

Br. Luis Felipe Cardoza Jirón

Asesor

Dr. Elgin Vivas Viachica

**Managua, Nicaragua, Noviembre, 2011**

**Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la facultad y/o directo de**

**Sede: \_\_\_\_\_ como requisito parcial para optar al título profesional de:**

## **LICENCIATURA EN AGRONEGOCIOS**

**Miembros del Tribunal:**

\_\_\_\_\_  
**Lic. Msc. Pedro Noel Torrez**  
**Presidente**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Msc. Marina Ulmos**  
**Secretario**

\_\_\_\_\_  
**Lic. Msc. Freddy Arguello Murillo**  
**(Vocal)**

\_\_\_\_\_  
**Dr. Elgin Antonio Vivas Viachica**  
**(Asesor)**

**Sustentantes:**

\_\_\_\_\_  
**Br. Luis Enrique Vásquez Orozco**

\_\_\_\_\_  
**Br. Luis Felipe Cardoza Jirón**

**Managua, Nicaragua 28/11/11**

## INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
INDICE DE CUADROS.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE ANEXOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
III. MARCO REFERENCIAL.....	3
3.1. Tenencia de la tierra.....	3
3.1.1. Tipos de propiedad.....	3
3.1.2. Nicaragua y la Tenencia de la Tierra.....	4
3.2. El Suelo como Recurso Productivo.....	4
3.2.1. Uso y Distribución del Suelo.....	5
3.2.2. Diversificación de las unidades de producción.....	5
3.3. Eficiencia Económica.....	5
3.3.1. Producción y Productividad.....	6
3.3.2. Ingreso.....	6
3.3.3. Indicadores Físicos.....	7
3.3.4. Indicadores de Valor.....	7
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
4.1. Ubicación del Área de Estudio.....	8

4.2.	Diseño Metodológico.....	9
4.2.1	Tipo de Estudio.....	9
4.2.2.	VARIABLES A EVALUAR.....	9
4.2.3.	Población y muestra.....	9
4.2.3.1.	Población.....	9
4.2.3.2.	Muestra.....	9
4.2.4.	Métodos e instrumentos.....	9
4.2.5.	Supuestos del modelo.....	10
4.2.6.	Nivel de diversificación.....	11
4.3.	Pasos y Etapas de la Investigación.....	11
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
5.1.	Tenencia de la tierra.....	12
5.2.	Distribución y uso del suelos.....	13
5.2.1.	Diversificación dentro de las unidades de producción.....	17
5.3.	Características físico-química del suelo.....	19
5.4.	Rendimientos de la producción.....	21
5.5.	Indicadores de valor.....	28
VI.	CONCLUSIONES.....	32
VII.	RECOMENDACIONES.....	34
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	35
IX.	ANEXOS.....	37

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de tesis de grado, un logro más en mi superación profesional, especialmente a mis padres:

**Sr. José Hernán Cardoza Peralta**

**Sra. Juana Yanilda Jirón Mercado**

Quienes me han dado su apoyo incondicional por verme realizado como uno de los mejores agentes de desarrollo de mi país Nicaragua.

De igual forma a mis cuatro hermanos **Carolina, Hernán, Carlos, Cristhian** y abuelas **Margarita Mercado** y **Lucía Peralta** por su apoyo en todos los aspectos para que yo pueda escalar siempre un peldaño más y que nunca dudaron que lograría este triunfo que también los enorgullece enormemente sin faltar una personita que ha influido positivamente en el desarrollo de mis principios y valores y que también quiero muchísimo, **Heyling Yaris Dávila P.**

Y finalmente a mis compañeros de la carrera licenciatura en agronegocios del período de 2007 – 2011 y otras personas entre ellos docentes y administrativos que dentro de esta Alma Mater incidieron positivamente para lograr las metas que estén a mi alcance.

**Br. Luis Felipe Cardoza Jirón**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primeramente a mi madre:

**Sr. Brenda del Socorro Orozco Donaire**

Mujer que ha jugado el rol de padre y madre en mi vida.

Y a mis dos apreciadas hermanas, **Yesenia Carina Vásquez Orozco** y **Brenda María Vásquez Orozco** que me han brindado su apoyo incondicional en mi formación profesional.

**Br. Luis Enrique Vásquez Orozco**

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios por darnos las fuerzas y el ánimo cada día de nuestras vidas para alcanzar esta meta, por la salud y sabiduría.

Al equipo de docentes que brindaron la mejor de sus enseñanzas y valores para que pudiéramos enriquecer nuestros conocimientos, en especial a:

**Dr. Elgin Antonio Vivas Viachica.**

Quien fue nuestro tutor en este trabajo de culminación de estudios el cual supo guiarnos con carácter profesional y darnos las pautas para poder lograr sistematizar este estudio.

A la **Cooperación Sueca**, mediante el proyecto **PACI** nos dio la oportunidad de insertarnos en esta línea de investigación, facilitando el financiamiento para la ejecución de las actividades, también a la coordinación del equipo de técnicos del **INTA** de las delegaciones de Masaya y Carazo por su colaboración para la selección de los productores.

Y finalmente al grupo de productores de las comunidades seleccionadas del departamento de Masaya y Carazo que fueron la base para la realización de este trabajo colaborando con su valioso tiempo e información requerida, especial a los **Sres. Alder Mora, Odali Villagra, Bernabé Martínez, Francisco Gutiérrez, Genaro Moya, Roberto calero, Yadira López y Pedro Reyes** por su excelente apoyo que generó resultados didácticos de gran provecho para ambas partes.

**Br. Luis Felipe Cardoza Jirón**

**Br. Luis Enrique Vásquez Orozco**



## INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Nivel de diversificación de las unidades de producción por producto.....	18
2. Rango de nutrientes del suelo en las unidades de producción en estudio.....	20
3. Potencial del suelo de los productores de las unidades de producción en las comunidades de Carazo y Masaya con pH aptos para agricultura bien diversificada.....	20
4. Brecha productiva en relación al rendimiento nacional de los cultivos de granos básicos.....	23
5. Rendimiento requerido para cubrir los costos de los granos básicos por productor de las comunidades del departamento de Carazo.....	23
6. Brecha productiva en relación al rendimiento nacional de los cultivos de granos básicos.....	25
7. Rendimiento requerido para cubrir los costos de los granos básicos por productor de las comunidades del departamento de Masaya.....	26
8. Factores de éxito y fracaso en la producción de la época de postrera del año 2010 por productores de los departamentos de Carazo y Masaya.....	27
9. Indicadores de valor en la producción de granos básicos de los productores de los municipios del departamento de Carazo.....	28
10. Rentabilidad de los granos básicos por productor de las comunidades de Carazo.....	29
11. Indicadores de valor en la producción de granos básicos de los productores de los municipios del departamento de Masaya.....	29
12. Rentabilidad de los granos básicos por productor de las comunidades de Masaya.....	30
13. Relación entre el nivel de materia orgánica y la fertilidad relativa de los granos básicos por productor.....	30

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Peso porcentual por productor según tipo de tenencia.....	13
2. Distribución del recurso suelo en las comunidades de los departamentos de Masaya y Carazo.....	14
3. Superficie de granos básicos en las comunidades de los departamentos de Carazo y Masaya.....	14
4. Superficie utilizada para la siembra de granos básicos por productor de las comunidades de Carazo y Masaya.....	15
5. Superficie de cultivos anuales en las comunidades de los departamentos de Carazo y Masaya.....	16
6. Superficie de cultivos permanentes en las comunidades de los departamentos de Carazo y Masaya.....	17
7. Rendimiento de frijol por productor de las comunidades de Carazo.....	21
8. Rendimiento de sorgo por productor en las comunidades de Carazo.....	22
9. Rendimiento de frijol por productor en las comunidades de Masaya.....	24
10. Peso porcentual por productor según tipo de tenencia.....	25

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Encuesta Tipo de tenencia de la tierra y peso porcentual por productor.....	38
2. Interpretaciones de los resultados de laboratorio.....	42
3. Resultados del análisis físico del suelo.....	43
4. Tipo de tenencia de la tierra y peso porcentual por productor.....	44
5. Actividades en orden de importancia por productor de las comunidades del departamento de Carazo y Masaya para la producción agrícola.....	45
6. Eficiencia económica de los granos básicos por productor del departamento de Carazo (Ajustado a 1 ha).....	46
7. Eficiencia económica de los granos básicos por productor del departamento de Masaya (Ajustado a 1h).....	47
8. Eficiencia económica de los granos básicos por productor del departamento de Carazo.....	48
9. Eficiencia económica de los granos básicos por productor del departamento de Masaya.....	49
10. Matiz de operacionalización de las variables.....	50
11. Fotografías.....	52

## Resumen

En las comunidades del departamento de Masaya y Carazo fue realizado el estudio sobre la distribución y uso del recurso suelo en la producción de postrema del año 2010, con el objetivo de analizar los factores que inciden en el uso de este recurso, para el cual se utilizó la metodología participativa que se fundamentó en la realización de encuestas y talleres participativos; posteriormente se seleccionaron ocho productores según una serie de criterios que permitió el seguimiento sistemático y registro de datos productivos y económicos. 76 por ciento de la superficie de las unidades de producción corresponden a tierra propias y el 24 por ciento lo conforman las tierras alquiladas. De la superficie total el 36 por ciento se destina para granos básicos. La superficie utilizada para los cultivos anuales y los cultivos permanentes fue 10 por ciento. El 40 por ciento de la superficie total se destina al pasto natural y suelos ociosos. Las características presentadas por el análisis físico y químico indicaron que los suelos presentan condiciones óptimas para la actividad agrícola. El rendimiento de los granos básicos resultó por debajo del promedio nacional (frijol 772.65 Kg, maíz, 1355.32 Kg, sorgo 1999.80 Kg y arroz 1807.09 kg) y los resultados de la eficiencia económica son negativos. En el frijol se obtuvo pérdidas en promedio de C\$ 8,510.03, maíz C\$ 2,711.81 y sorgo C\$ 1,7691.26. Solo un productor del departamento de Masaya alcanzó niveles de rentabilidad positivos, a diferencia del resto de productores que presentan debilidad en la producción de granos básicos. La eficiencia económica fue desfavorable para el resto de productores, debido a la poca relación entre las condiciones del suelo y el manejo de los procesos de producción.

**Palabras claves:** Uso de la tierra, eficiencia económica, seguridad alimentaria y nutricional, eficiencia técnica, producción de subsistencia.

## Abstract

In communities of Masaya and Carazo department of the study was conducted on the distribution and use of soil resources in the production of the 2010 season, in order to analyze the factors that influence the use of this resource, which use participatory methodology is based on surveys and participatory workshops, and subsequently eight producers were selected according to a set of criteria that allowed for systematic monitoring and recording of production and economic data. 76 percent of the surface of the units of production correspond to ground themselves and make up 24 percent rented land. Of the total, 36 percent goes to basic grains. The area used for annual crops and permanent crops was 10 percent. 40 percent of the total area is allocated to natural grass and soils idle. The characteristics presented by the physical and chemical analysis indicated that the soils are ideal conditions for farming. The basic grain yield was below the national average (772.65 kg beans, corn 1355.32 kg, 1999.80 kg sorghum and rice 1807.09 kg) and economic efficiency results are negative. The beans were average losses was C\$ 8,510.03, C\$ 2,711.81 corn and sorghum C\$ 17,691.26. Only one producer Masaya achieved positive profitability levels, unlike other producers who are weak in the production of basic grains. Economic efficiency was unfavorable to the other producers, due to the poor relationship between soil conditions and management of production processes.

**Key words:** Land use, economic efficiency, food security and nutrition, technical efficiency, subsistence production.

## I. INTRODUCCIÓN

El recurso suelo está siendo sometido a distintos cultivos y muchas veces los mismos no se están explotando de manera ordenada, los productores no se han adaptado completamente a hacer un buen uso del recurso creando así un continuo deterioro del recurso, disminución en los ingresos en las familias, inseguridad alimenticia, atascamiento del desarrollo y por consiguiente un incremento de la pobreza.

De cara a esta problemática la Universidad Nacional Agraria (UNA), en coordinación con el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), realizó el estudio sobre la distribución y uso del recurso suelo en comunidades del departamento de Masaya y Carazo, con el propósito de determinar los factores que inciden en el uso del suelo por los pequeños productores de granos básicos de los departamentos anteriormente mencionados.

El uso del recurso suelo se ve desde diferentes perspectivas, este trabajo se inserta en el marco de aportar nuevos elementos para alcanzar una visión más amplia respecto a la utilización del suelo; indicadores económicos como la producción, los ingresos y la fertilidad relativa, pueden generar resultados que orienten estrategias idóneas para el incremento de las tasas productivas de los rubros establecidos en las unidades de producción y la utilización racional del recurso.

Para el estudio se convocaron 30 productores de los municipios del departamento de Masaya (Tisma, Nindirí y Masatepe) y 30 productores de los municipios del departamento de Carazo (Santa Teresa y La conquista) a un taller participativo con el objetivo de determinar las fortalezas y debilidades existentes en las comunidades, posteriormente fueron seleccionados cuatro productores de los municipios de Masaya y Cuatro productores de los municipios de Carazo, los cuales cumplían criterios establecidos para participar en el estudio ejecutado en la época de postrera del año 2010.

Los resultados obtenidos están orientados a la apertura de líneas de trabajos estratégicos para el mejoramiento y aprovechamiento del recurso suelo, que permitan elevar la productividad y hacer frente a la creciente demanda alimentaria global que se avecina. Por esta razón el estudio tiene como supuesto que el suelo del territorio nacional es utilizado inadecuadamente en zonas vulnerables desde un punto de vista ecológico y socioeconómico.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Analizar los factores que inciden en la distribución y uso del recurso suelo de los pequeños productores de granos básicos en los departamentos de Masaya (en las comunidades: Los Altos, La Montañita 2, Santa Juana y Nuevo Amanecer) y Carazo (en las comunidades: Calishuate, El Guayabo, La Vainilla y Buena Vista), época de postrera 2010.

### **Objetivos Específicos**

1. Identificar el estado de la tenencia de la tierra de los pequeños productores de las comunidades de los departamentos de Masaya y Carazo.
2. Evaluar la distribución y uso del recurso suelo en las unidades de producción, permitiendo apreciar la utilización del recurso en la zona en estudio.
3. Determinar el uso potencial del suelo a través de un análisis físico-químico en las unidades de producción en estudio.
4. Analizar los indicadores de eficiencia económica (producción, ingreso y fertilidad relativa) en el uso del suelo fundamentado en los resultados productivos de la época de postrera del año 2010.

### **III. MARCO REFERENCIAL**

#### **3.1. Tenencia de la Tierra**

“Tenencia de la tierra es la relación, definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto a individuos o grupos, con respecto a la tierra. La tenencia de la tierra es una institución, es decir, un conjunto de normas inventadas por las sociedades para regular el comportamiento. Las reglas sobre la tenencia definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad de la tierra. Definen cómo se otorga el acceso a los derechos de utilizar, controlar y transferir la tierra, así como las pertinentes responsabilidades y limitaciones. En otras palabras, los sistemas de tenencia de la tierra determinan quién puede utilizar qué recursos, durante cuánto tiempo y bajo qué circunstancias” (FAO, 2003, p. 9, a).

La FAO brinda diversos ángulos en relación a los derechos de propiedad (FAO, 2003, p. 12, b).

- Derechos de uso: derechos a utilizar la tierra para el pastoreo, producción de cultivos de subsistencia, recolección de pequeños productos forestales, entre otros;
- Derechos de control: derechos a tomar decisiones sobre la forma de utilizar la tierra, en particular a decidir qué cultivos deben plantarse y a beneficiarse financieramente de la venta de los cultivos, entre otros;
- Derechos de transferencia: derecho a vender o a hipotecar la tierra, a cederla a otros mediante reasignaciones intracomunitarias, a transmitirla a los sucesores mediante herencia y a reasignar los derechos de uso y control.

En este sentido la tenencia de la tierra es un aspecto que hay que considerar para el dinamismo económico y para el bienestar y progreso económico social de los productores.

##### **3.1.1. Tipos de Propiedad**

La propiedad puede ser conducida por diferentes regímenes de tenencia definida como “los derechos legales o arreglados que tiene el productor o productora para trabajar la tierra y gozar sus beneficios” (CENAGRO, 2003).

Así se distinguen:

- Propiedad con escritura pública, cuando existe “documento legal elaborado ante un notario público que puede o no estar inscrito en el registro de la propiedad”;
- Arrendadas, son las tierras donde el productor o productora mediante el pago de cierto monto estipulado “adquiere el pleno derecho para explotar las tierras durante un período determinado”, este pago puede ser en dinero, en producto, en fuerza de trabajo o en una combinación de ellos.



### **3.1.2. Nicaragua y la Tenencia de la Tierra**

Nicaragua tiene grandes recursos en extensiones de tierras, ya que posee un territorio de 130, 373.47 Km<sup>2</sup>. Con una superficie de tierra de 120, 339.54 km<sup>2</sup> y 10, 033.93 Km<sup>2</sup> de lagos y lagunas. Pudiéndose decir que la densidad poblacional de Nicaragua es baja en relación a los países de la región (Inide, 2004).

Nicaragua heredó una situación de profunda desigualdad en la distribución de la tierra desde la época colonial, caracterizada por una estructura política y económica, marcada por el dominio de las haciendas. A principios de los años 30, la familia Somoza asumió el control de casi toda la tierra cultivable, confiscando ilegalmente las parcelas de los campesinos. En 1979, la puesta en marcha de una reforma agraria integral fue una de las primeras tareas de la revolución popular sandinista. Desde 1990 los tres gobiernos conservadores siguientes, encabezados por los Presidentes Violeta Barrios de Chamorro, Arnoldo Alemán y Enrique Bolaños los que han reformado la Constitución y varias leyes relativas a la tierra (ONU-HÁBITAT, 2005).

El estrato de los propietarios mayores de 500 mz (352.5 ha), tenía 36 por ciento del área en fincas al final del somocismo (1978), fue reducido al 6.5 por ciento durante la revolución sandinista (1979-1990), y se ha venido recuperando hasta alcanzar el 20 por ciento en el año 2000; es decir, que tiene más tierra que en 1990, pero siempre menos que durante el somocismo. Los estratos menores de 200 mz (141ha) aumentaron su área en fincas en el período que va del año 1978 al año 2000, tanto en números absolutos como relativos. A pesar de que todos los estratos aumentaron su área gracias a la ampliación de la frontera agrícola en la década de 1990 al 2000 (correspondiente a unas 830,000 mz (585,150 ha), fueron los estratos menores de 200 mz (141 ha) quienes más aumentaron en área por esta razón. Un estudio reciente del Cipres muestra que los pequeños y medianos productores, medidos por su capacidad económica y no solamente por estrato de tenencia al que pertenecen, controlan el 70 por ciento del área en fincas registrada por el III Censo Agropecuario (El Nuevo Diario, 2005).

### **3.2. El Suelo como Recurso Productivo**

El suelo es el principal recurso de los productos agropecuarios, debido que es utilizado como objeto y medio de trabajo en la agricultura. Este recurso es insustituible, limitado en espacio y con inmovilidad por lo cual debe de existir un uso razonable. El principal camino para el incremento de la efectividad económica de la utilización del suelo, es la intensificación, impidiendo una producción extensiva e irracional (Vivas, E. 2009).

“La subutilización del suelo impide una serie de procesos deteriorantes, pero tiene efectos indirectos negativos: repercute en un menor ingreso regional y, por ende, en menores perspectivas para la población, en desequilibrios de ingreso, en sobreexplotación de otras áreas, en problemas de rentabilidad.” (CEPAL, 2001, p. 120).

### **3.2.1. Uso y Distribución del Suelo**

La unidad de estadísticas del Censo Nacional agropecuario, define como explotación agropecuaria “todo terreno que se utiliza total o parcialmente para la producción agropecuaria: Agricultura; ganadería o una combinación de ambas, que se explota como unidad técnica y económica dentro de un municipio; sin consideración del tamaño, régimen de tenencia ni condición jurídica.” (CENAGRO, 2003, p. 9).

Se entiende por uso potencial del suelo la utilización más apropiada de este recurso natural dentro de cada patrón edafoclimáticos. Para ello se requiere la aplicación de sistemas adecuados de manejo para que la tierra pueda ser sometida a una explotación sostenida con el mínimo deterioro (MAGFOR, 2010).

Los potenciales agroproductivos más importantes de la región lo constituyen: el café con un 6.7 por ciento (34, 500 mz) (24,322.5 ha), maíz, 14.4 por ciento (74, 000 mz) (52,170 ha) frijoles con 3.6 por ciento (18, 500 mz) (13,042.5 ha), ajonjolí y/o sorgo en postrera con 6.6 por ciento (34, 000 mz) (23,970 ha). En la planicies costeras del gran lago, existe un enorme potencial para ganadería intensiva de carne y leche, producción de arroz, caña de azúcar bajo riego, representando 20.8% (109,200 ha) (Marín, E. 1997, p. 43).

### **3.2.2. Diversificación de las unidades de producción**

“Un proceso de diversificación consiste en la introducción planificada y de nuevos rubros agrícolas, pecuarios o forestales en el sistema de producción existente” (Escobar, C. 2000, p. 10, a).

“La diversificación contribuye a desarrollar la elasticidad de los sistemas de producción porque promueve la implementación de varias opciones productivas con diferentes niveles y fuentes de riesgos, lo que permite que el sistema pueda recuperarse al presentarse problemas inesperados, tales como: Una caída de los precios, sequía, ataque de plagas o enfermedades” (Escobar, C. 2000, p. 14, b).

“Finalmente, los resultados favorables de los procesos de diversificación contribuyen a cambios de actitud en los agricultores, quienes adquieren una mejor visión y valorización del uso y manejo de los recursos naturales, basada en su protección y conservación” (Escobar, C. 2000, p.14, c).

### **3.3. Eficiencia Económica**

“Un proceso de producción es económicamente eficiente para una determinada tasa de producción si no existe ningún otro proceso que pueda utilizarse para generar esa tasa de producción a un menor costo por unidad” (Miller, R. 1990, p. 257).

“Eficacia económica es el resultado del proceso administrativo que ha tenido el uso del suelo. Reflejada por todas aquellas variables de salida de producción por unidad de área y su relación con el costo. Lo que sugiere que el fin es lograr una máxima salida de producción con un mínimo de gastos” (Vivas, E. 2010, p.75, a).

### **3.3.1. Producción y Productividad**

“La Producción es un proceso en cadena en el que, por un extremo, se incorporan algunos factores, esto es, materias primas y los servicios del capital y del trabajo, y por otro extremo, aparece el producto. La función de la producción es la relación técnica que nos dice, para un estado dado de conocimientos tecnológico, qué cantidad máxima de producto se puede obtener como cada combinación de factores productivos por períodos de tiempo” (Mochón, 2005, p.71, a).

“La productividad en un sentido amplio viene definida como el cociente entre la producción y una media ponderada de los factores” (Mochón, 2005, p. 532, b).

Nicaragua es un país fundamentalmente agrícola, con amplias bases rurales y una población de acuerdo a datos del VII Censo Poblacional es de 5, 142, 098 de habitantes, alrededor del 45 por ciento de los habitantes viven en el área rural. El sector agropecuario tiene mucha importancia para el desarrollo socio-económico del país. El país dispone de tierras que permitirían una explotación sostenible para la producción agropecuaria y forestal. Sin embargo, existen problemas en la utilización de los recursos naturales y la productividad de las pequeñas explotaciones rurales (FAO, 2007).

Durante el año 2009, la producción interna se vio afectada por un menor acervo de capital y pérdida de áreas sembradas debido a la sequía. La caída registrada en los granos básicos en el año 2009, fue cercana a 7 por ciento, estuvo relacionada con la sequía provocada por el fenómeno climatológico El Niño, que afectó el país a partir del segundo semestre de 2009. Según datos de la encuesta especial de sequía realizada de forma coordinada entre BCN-MAGFOR en octubre de 2009, la pérdida del área efectivamente sembrada debido a esta causa fue de 81,078 mz (57,160 ha), (BCN, 2009).

### **3.3.2. Ingreso**

“El ingreso les proporciona a todos los individuos los medios para que consuman y ahorren. El ingreso se puede derivar de un pago por servicio o un pago recibido por la propiedad de cualquier de los demás factores de producción además del trabajo: Tierra, capital físico y espíritu empresarial” (Miller, R. 2002, p. 732).

La efectividad económica de la utilización del suelo en la agricultura se determina por un sistema de indicadores. Incluso se utiliza el rendimiento de los principales cultivos y su costo por unidad de producción. Pero con la ayuda de indicadores meramente descriptivos no se puede generalizar la valoración de la efectividad económica del suelo. Para ellos se utilizan indicadores físicos y de valor (Vivas, E. 2010, p. 75, b).

### **3.3.3. Indicadores Físicos**

Los indicadores físicos se refieren a la salida de producción en kg/ha, litros/cabeza, toneladas/ha, etc.

Este tipo de indicadores se usa cuando se quiere hacer un análisis de un solo tipo de producción, es decir, si se analiza un producto de caña de azúcar, algodón, maíz, frijol, etc. (Vivas, E. 2010, p. 75, c).

### **3.3.4. Indicadores de Valor**

De acuerdo a Vivas, E. 2010 se elaboro una serie de indicadores económicos de valor:

- Valor de la producción global de la agricultura. Se calcula al multiplicar la producción global, en unidades físicas (kilogramos o toneladas) por su precio unitario. La producción global es resultado de multiplicar el rendimiento (Kg/ha) por la cantidad de área en hectáreas.
- Valor de la producción comercializada. Es el valor de la producción destinada a la venta. Para lo cual se hace el mismo procedimiento; volumen en unidades físicas multiplicado por el precio unitario.
- Ingresos brutos. Expresa la suma de la producción comercializada en unidades físicas por el precio, sin deducir los gastos, y además la sumatoria de otros ingresos que no necesariamente provengan de la comercialización de la producción, por ejemplo, alquiler de la tierra, implementos, etc.
- Ingresos netos. Son los ingresos obtenidos como resultado del proceso de comercialización, deduciendo los gastos totales (costos de producción).
- Fertilidad relativa. Relación del ingreso neto sobre el costo total.
- Rentabilidad. Es el valor de lo producido por encima de los costos de producción, es decir, ingreso neto entre los costos multiplicados por el cien.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación del Área de Estudio.

El departamento de Masaya posee una superficie de 610.78 km<sup>2</sup>, siendo este el de menor extensión superficial del país; registra 11,895 explotaciones agropecuarias con 67,843.39 mz (47,829.59 ha), existiendo 19.47 explotaciones agropecuarias por km<sup>2</sup> representando la más alta densidad del país (Inide, 2001, a).

Nindirí ubicada a 26 kilómetros de la capital, cuenta con una extensión territorial de 142.91 km<sup>2</sup>. La principal actividad del municipio es agropecuaria; entre los cultivos que se destacan se encuentran: Arroz, frijoles, maíz, hortalizas, sorgo, maní y yuca. La superficie que se explota en la parte agrícola es de 11,236 manzanas (7921.38 ha), representa el 60.7 por ciento del suelo. La calidad del suelo es franco arenoso de origen volcánico, con pendientes de 0-1.5 por ciento y ligeramente ondulada de 1.5 – 4 por ciento (Inifom, 2011, a).

Tisma se ubica a 36 Kilómetros de la capital, posee una superficie total de 126.17 km<sup>2</sup>; su clima se caracteriza como tropical de sabana, con temperaturas de 27.5° C. y con precipitaciones pluviales anuales que oscilan entre los 1,200 y 1,400 mm. Las actividades agropecuarias y la pesca en la laguna, ocupan el primer lugar en la economía del municipio de TISMA, lo cual genera un 77% del total de empleos existentes (1,653 puestos); en la agricultura predominan los cultivos de maíz, sorgo, yuca y hortalizas; la ganadería con doble propósito (Inifom, 2011, b).

Masatepe situado en las mesetas de los pueblos comprendida en la llanura Adriana entre las coordenadas 11° 55' de latitud norte y 86° 08' de longitud oeste y una extensión territorial de 62 km, cuenta con suelos moderadamente profundos, bien drenados y texturas medianas. A nivel del municipio predomina el sector primario de la economía, ya que un porcentaje alto de la PEA se dedica principalmente a la actividad agropecuaria (Inifom, 2011, c).

El departamento de Carazo se encuentra en la región sur del país, posee una población de 175, 073 habitantes. Cuenta con una superficie agropecuaria de 119,666.4 mz (84,364.81 ha) las que son manejadas en un 99 por ciento por productores individuales (Inide, 2001, b).

Santa Teresa cuenta con una extensión territorial de 194 km<sup>2</sup> y un clima como Semi - Húmedo (Sabana Tropical; la precipitación pluvial media es de 1,400 milímetros, caracterizándose por una buena distribución de las lluvias durante todo el año. El Sector Agrícola es la principal actividad, se cultiva (Arroz, Maíz, Frijoles, Sorgo, Caña de Azúcar y en pequeños Porcentajes Hortalizas y Tubérculos (Inifom, 2011, d).

La conquista cuenta con una extensión de 91 km<sup>2</sup>, semi-húmedo (sabana tropical), posee una precipitación que oscila entre los 1,200 y 1,400, con una temperatura que varía entre los 23° y 24° c. La mayor parte de su extensión es plana, ente sus actividades económicas se destaca la comercialización de granos básicos como son: Frijoles, arroz, trigo, maíz, yuca y chagüite (Inifom, 2011, e).

## **4.2. Diseño Metodológico**

### **4.2.1. Tipo de Estudio**

Es un estudio descriptivo ya que es sometido a un proceso de análisis de cada una de las variables que se manifiestan en diferentes escenarios y se relacionan en determinado momento, con el objeto de estudio, donde se especifican y miden cada una, de acuerdo a lo que se pretende trabajar: Tipo de tenencia a los que están sujetos los pequeños productores, distribución del uso del recurso suelo, el uso potencial y la eficiencia económica.

### **4.2.2. Variables a Evaluar**

Constructo:

1. Uso del recurso suelo
2. Eficiencia económica

Variables:

1. Tenencia de la tierra
2. Distribución del uso del recurso suelo
3. Uso potencial del suelo
4. Rendimiento
5. Ingreso
6. Fertilidad relativa

### **4.2.3 Población y Muestra**

#### **4.2.3.1. Población**

Se convocaron 30 productores de las comunidades del departamento Carazo y 30 productores de las comunidades del departamento de Masaya, los cuales fueron invitados por técnicos del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), a participar en un taller impulsado por la Facultad de Desarrollo Rural de la Universidad Nacional Agraria.

#### **4.2.3.2 Muestra**

La muestra está definida en base a criterios de selección, los objetos muestrales fueron cuatro productores de los municipios del departamento de Masaya y cuatro productores de los municipios del departamento de Carazo. Los criterios para realizar la selección fueron los siguientes:

- Productores orientados a la producción de granos básicos.
- Productores que reciben asistencia técnica del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.
- Productores integrados en el proceso de promotoría rural que desarrolla el INTA.
- Productores interesados en el mejoramiento de los métodos y técnicas de producción.

#### **4.2.4 Métodos e instrumentos**

- Talleres participativos: Se ejecutaron dos talleres participativos en el departamento de Carazo y de igual manera en el departamento de Masaya, con la participación de productores de las comunidades de los departamentos mencionados anteriormente, técnicos del INTA, docentes y estudiantes de la UNA.
- Encuestas: El instrumento fue aplicado en los dos talleres participativos que se realizaron en conjunto con el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, para obtener información que permitió la caracterización de los productores de la zona en estudio (Anexo, 1)
- Visita y observación: Consistió en el seguimiento de las distintas unidades de producción seleccionadas, aplicando la técnicas de observación para determinar el uso y la distribución del suelo, así mismo, el levantamiento de los itinerarios técnicos de los rubros establecidos.
- Toma de muestras de suelo: Dirigido a los suelos de las diferentes unidades de producción para determinar el tipo de textura, lo que permitió realizar recomendaciones a los productores (Anexo, 2-3).

#### **4.2.5 Supuestos del modelo**

Se realizó un modelaje a los ocho objetos en estudio, con el objetivo de tener homogeneidad entre los indicadores económicos y permitir un análisis comparativo óptimo con resultados, para el cual se determinaron los siguientes supuestos:

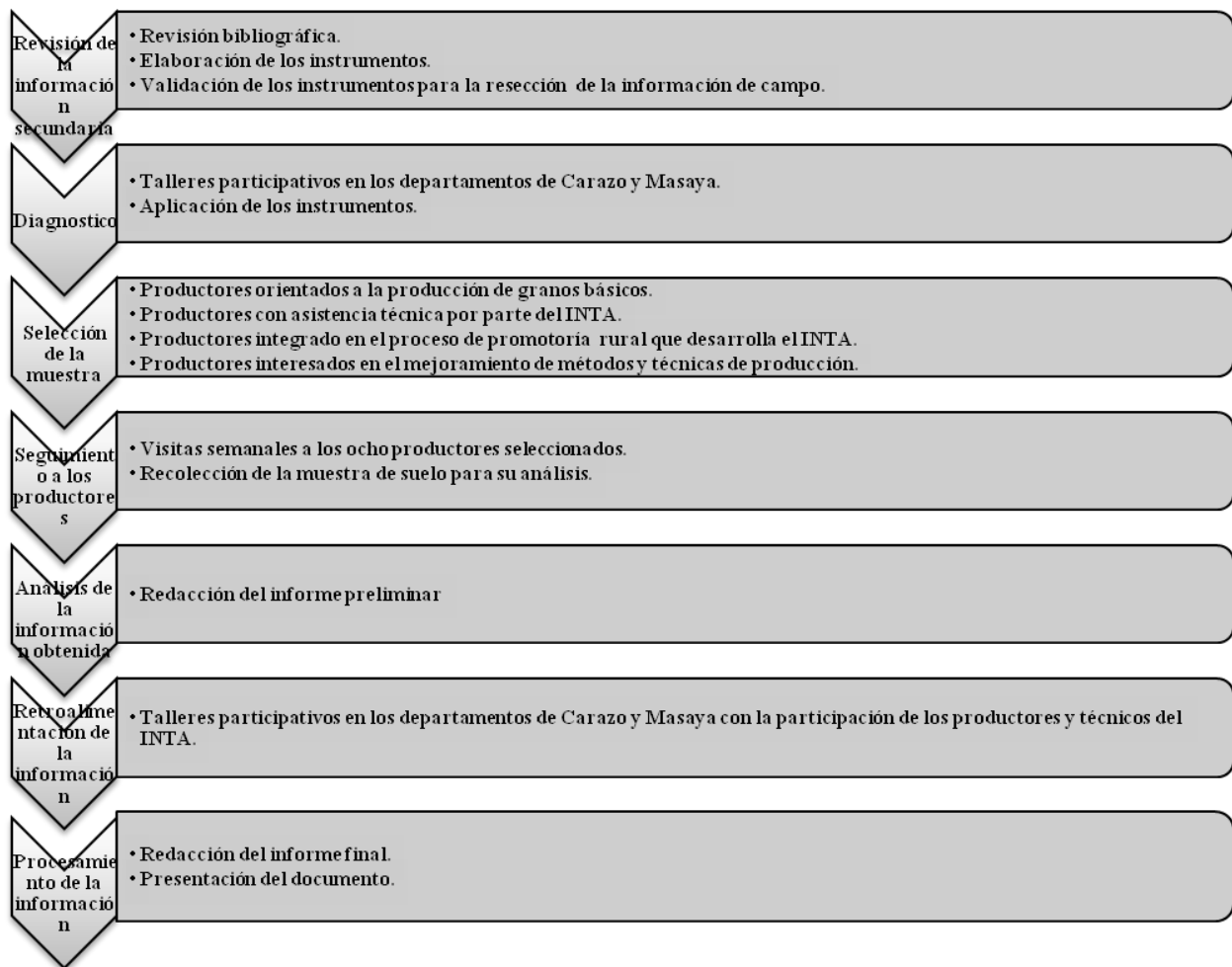
1. Se ajustaron todos los resultados a 1 ha independiente al tamaño de las unidades de producción.
2. El área fue tomado como una proporción fija a 1 ha, creando homogeneidad para que esta pueda ser objeto de comparación.
3. Los costos de producción fueron ajustados a 1 ha.
4. Los rendimientos están en referencia a 1 ha.
5. Los ingresos se basan en que la producción se comercializó en su totalidad.
6. El precio está determinado en base a la media obtenida por los datos de los ocho objetos en estudio.
7. La media nacional en los rendimientos de granos básicos fue ajustada a 1 ha.

#### 4.2.6 Nivel de diversificación.

Se elaboraron parámetros empíricos propios, utilizados para determinar el nivel de diversificación, con el objetivo de obtener escalas entre las unidades de producción en estudio. Los parámetros utilizados fueron:

- Las unidades de producción con 1 a 3 rubros establecidos poseen un nivel de diversificación bajo.
- Las unidades de producción con 4 a 5 rubros establecidos poseen un nivel de diversificación medio.
- Las unidades de producción con 6 a 7 rubros establecidos poseen un nivel de diversificación alto.

#### 4.3. Etapas y Pasos de la investigación





## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Tenencia de la tierra.

El sistema de tenencia de la tierra a lo largo de la historia en nuestro país se ha asentado en tierras ejidales y propiedades privadas, donde las tierras agrícolas se han concentrado en manos de pocas familias y en la existencia de una gran cantidad de familias campesinas sin tierra. Los procesos de Reforma Agraria de las décadas de los 80 intentaron modificar esta situación de inequidad a través de la expropiación y compra de las grandes propiedades y su redistribución a campesinos con poca o sin tierra (INTA, 2009).

El 76 por ciento de la superficie de las unidades de producción en estudio corresponden a tierras propias y el 24 por ciento lo conforman las tierras alquiladas, resultados similares a los datos presentados por el III Censo Agropecuario Nacional, el cual indica que el 50 por ciento de los productores del país cuentan con tierras propias (Anexo, 4).

En cuanto a la figura legal de los productores, todos poseen escritura pública, cabe señalar que la documentación de uno de los productores (Alder Mora) se encuentra en proceso de trámites legales. La situación legal con que cuentan los productores es favorable debido a que brinda estabilidad y seguridad jurídica que les permite realizar mejoras de inversión en la propiedad, ser tomados en cuenta por proyectos de organismo no gubernamentales e instituciones del estado y mayor accesibilidad a créditos favoreciendo la economía de las familias.

Por otra parte las tierras arrendadas ocasionan incertidumbre en la producción agrícola, incremento en los costos de producción y limitaciones en la diversificación de la producción. Es importante señalar que existen factores de relevancia como la falta de capital y una distribución asimétrica de las tierras en nuestro país lo que obliga a los pequeños productores a recurrir a este servicio.

El 89 por ciento de la superficie del productor Alder Mora son tierras alquiladas por lo tanto solo un 11 por ciento son propias, Roberto Calero usa 50 por ciento de tierras en categoría de alquiladas y 50 por ciento de propias, el 40 por ciento de las tierras del productor Francisco Gutiérrez son alquiladas por ende el 60 por ciento son propias, el 89 por ciento de las tierras de Pedro Reyes son propios y en el caso de Bernabé Martínez cuenta con solo el 2 por ciento de tierras alquiladas. Las productoras Odali Villagra, Yadira López y el productor Genaro Moya cuentan con el 100 por ciento de las tierras propias (Figura, 1).

La falta de poseer una figura legal contribuye en la inestabilidad de la sociedad rural por falta de medios de subsistencia que provocan resultados poco favorables en la ejecución de las actividades agrícolas en la zona. Los derechos sobre la tierra son un elemento de vital importancia con el cual se determinan estrategias para hacer frente a las necesidades diarias de producción y seguridad alimentaria. La escasa accesibilidad de la tierra es un elemento que contribuye a la inestabilidad social, incremento de la pobreza y dependencia económica de las familias rurales (FAO, 2003).

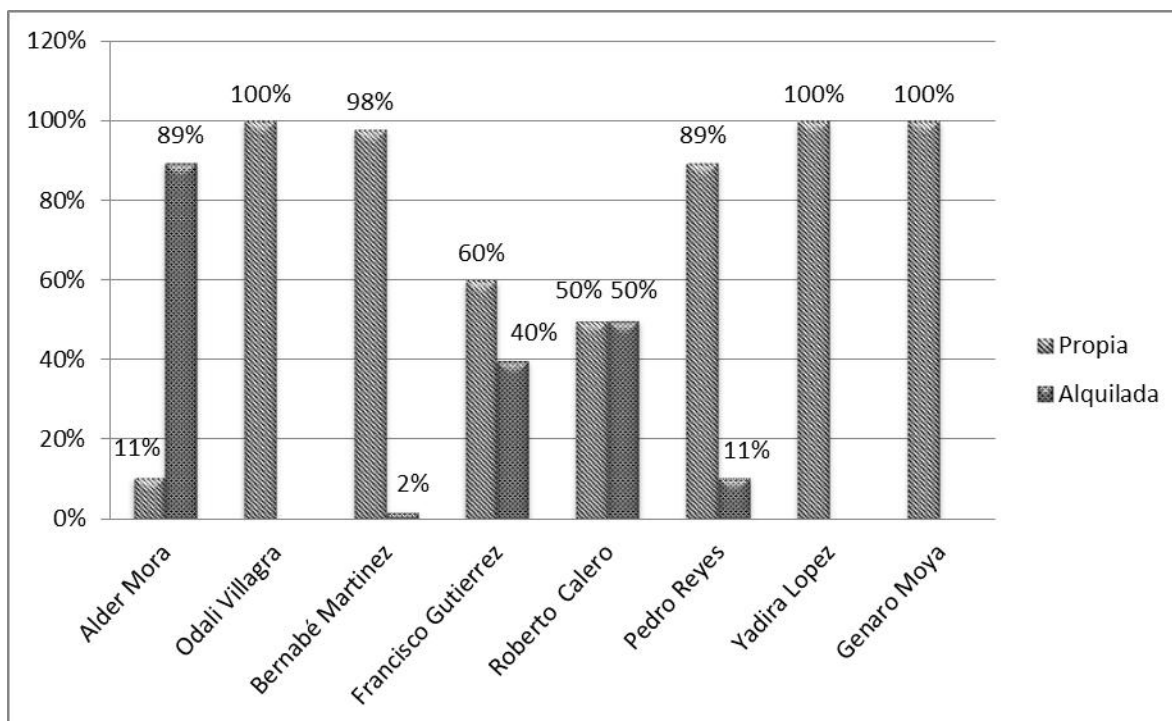


Figura 1. Peso porcentual por productor según tipo de tenencia

## 5.2. Distribución y uso del recurso suelo.

El suelo es un recurso limitado en cuanto a espacio, por lo cual, cada productor debe maximizar la producción por unidad de área para poder satisfacer las crecientes necesidades de alimentos en la población. En este caso, los productores deben hacer un uso racional y eficiente del recurso realizando una distribución apropiada dentro de las unidades de producción.

De los ocho productores seleccionados tienen un área total de 47.15 ha, el 36 por ciento de la superficie corresponde a la explotación de granos básicos (maíz, frijol, sorgo y arroz), condición favorable para los productores, debido que mejoran la disponibilidad de alimentos básicos que suministran a la familia (Figura, 2).

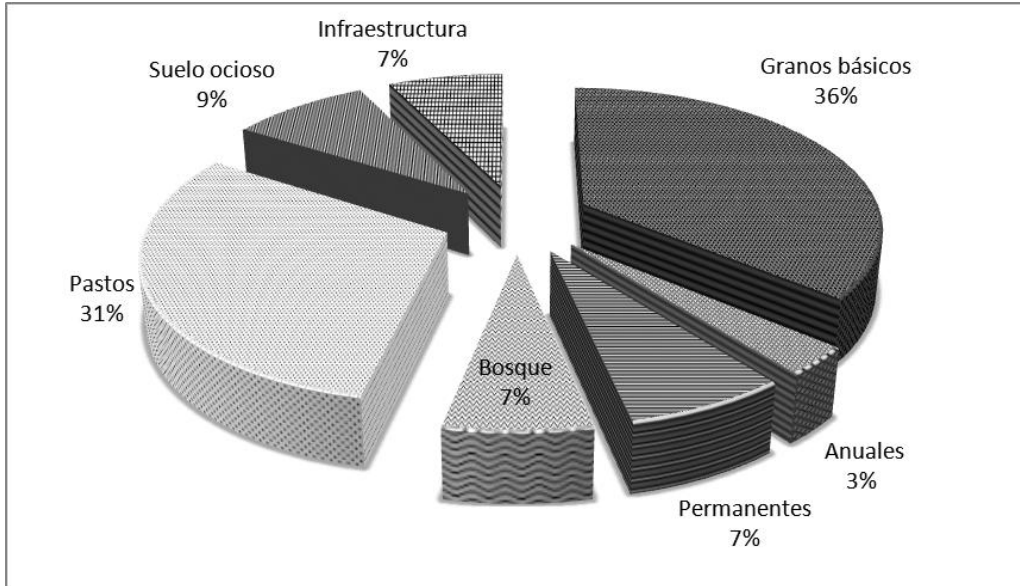


Figura 2. Distribución del recurso suelo en las comunidades de los departamentos de Masaya y Carazo

La superficie destinada para la explotación de granos básicos es de 14. 21 ha, donde el 56 por ciento de la superficie pertenece al cultivo de frijol, rubro con mayor área para la explotación agropecuaria, sorgo con un 23 por ciento, maíz con 15 por ciento y finalmente 6 por ciento perteneciente al cultivo arroz (Figura, 3).

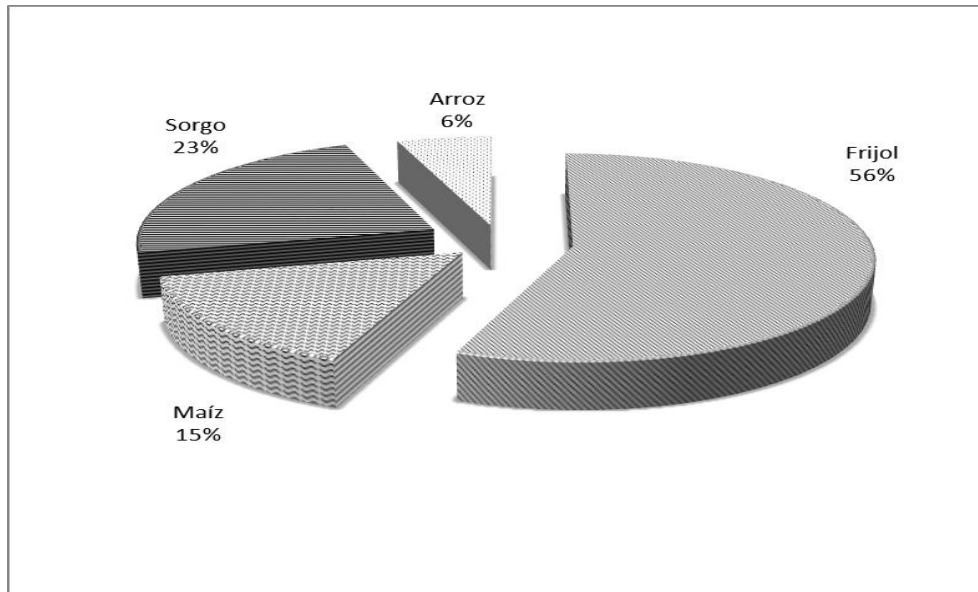


Figura 3. Superficie de granos básicos en las comunidades de los departamentos de Carazo y Masaya

Los rubros de fríjol y maíz se sostienen por sí mismo como base a la necesidad del autoabastecimiento para la alimentación de las familias y su fuerte tradición de consumo, lo que evidencia una mayor participación de estos rubros en la estructura agrícola productiva en relación al resto de rubros del grupo de granos básicos. En términos generales la superficie utilizada para el rubro del maíz, es menos extensa que la destinada para el sorgo, pero existe mayor participación por parte de los productores por la existente cultura de explotación agrícola en la zona. En el caso del sorgo, la suma de tres productores sembraron un área total de 3.26 ha; argumentando que este rubro trae como beneficio mejor adaptabilidad a las condiciones climáticas en la zona, generando buenos rendimientos en la producción y una ventajosa alternativa de ingreso al momento de su comercialización (Figura, 4).

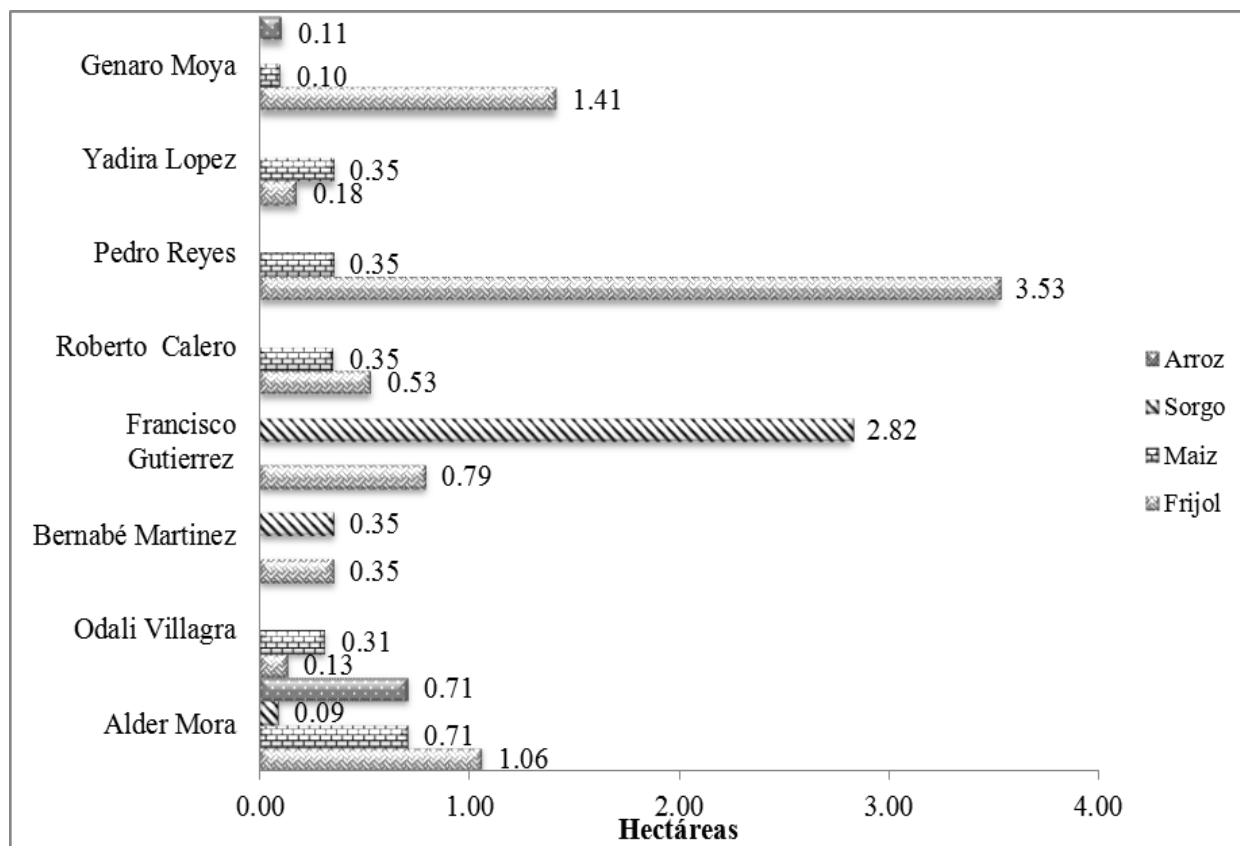


Figura 4. Superficie utilizada para la siembra de granos básicos por productor de las comunidades de Carazo y Masaya

El 56 por ciento del suelo en el departamento de Masaya es aprovechado para la siembra de cultivos anuales o temporales y cultivos permanentes y semipermanentes (Cenagro, 2003 Vol. 12). El 26 por ciento de la superficie el departamento de Carazo es destinado a la siembra de cultivos anuales y cultivos permanentes respectivamente (Cenagro, 2003 Vol. 10).

Los cultivos anuales ocuparon una superficie de 1.34 ha, en la que participaron solo 5 de los productores seleccionados. La superficie de yuca sembrada fue de 0.56 ha, siendo este cultivo el que tiene mayor participación en la actividad agrícola, seguida por el ayote con 0.53 ha y 0.25 ha de pipián. Es importante mencionar que este tipo de cultivos generalmente se utiliza para el autoconsumo y un reducido porcentaje es destinado a la comercialización (Figura, 5)

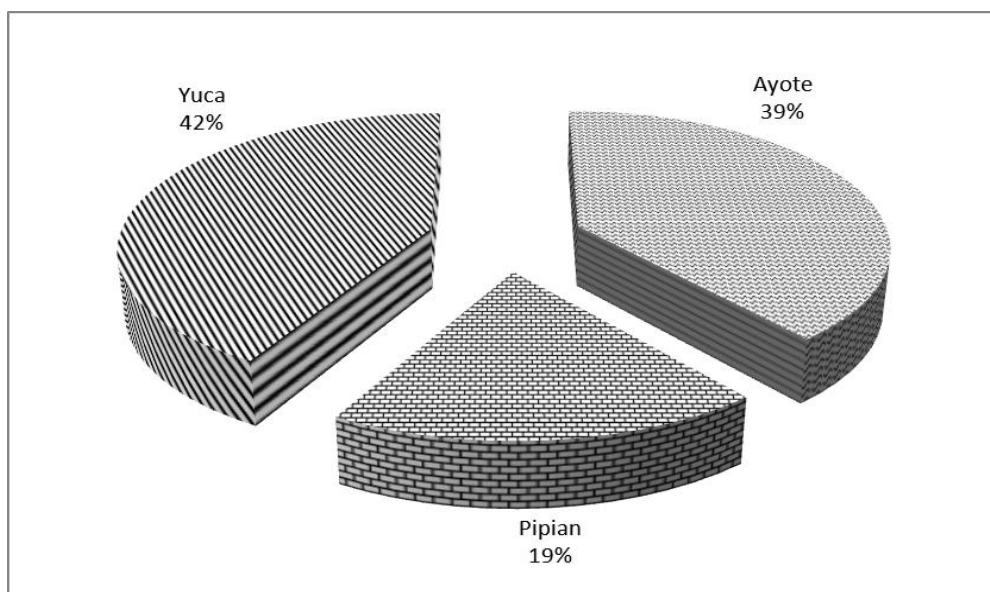


Figura 5. Superficie de cultivos anuales en las comunidades de los departamentos de Carazo y Masaya

En cuanto a los cultivos permanentes el total de la superficie cultivada fue de 3.29 ha, al igual que los cultivos anuales, existió la participación de los mismos productores a excepción Yadira López y Roberto Calero.

Los cultivos permanentes que predominaron fueron: Caña de azúcar ocupa el 25 por ciento dentro de la superficie de cultivos permanentes, su producción es utilizada para la alimentación del ganado bovino y la comercialización. Los cultivos como el aguacate y las musáceas representan el 16 por ciento y 15 por ciento respectivamente, el resto de cultivos (cítricos, mango, jocote, tamarindo y guanábana) representan el 43 por ciento de la superficie, su producción es destinada para el autoconsumo y la comercialización (Figura, 6).

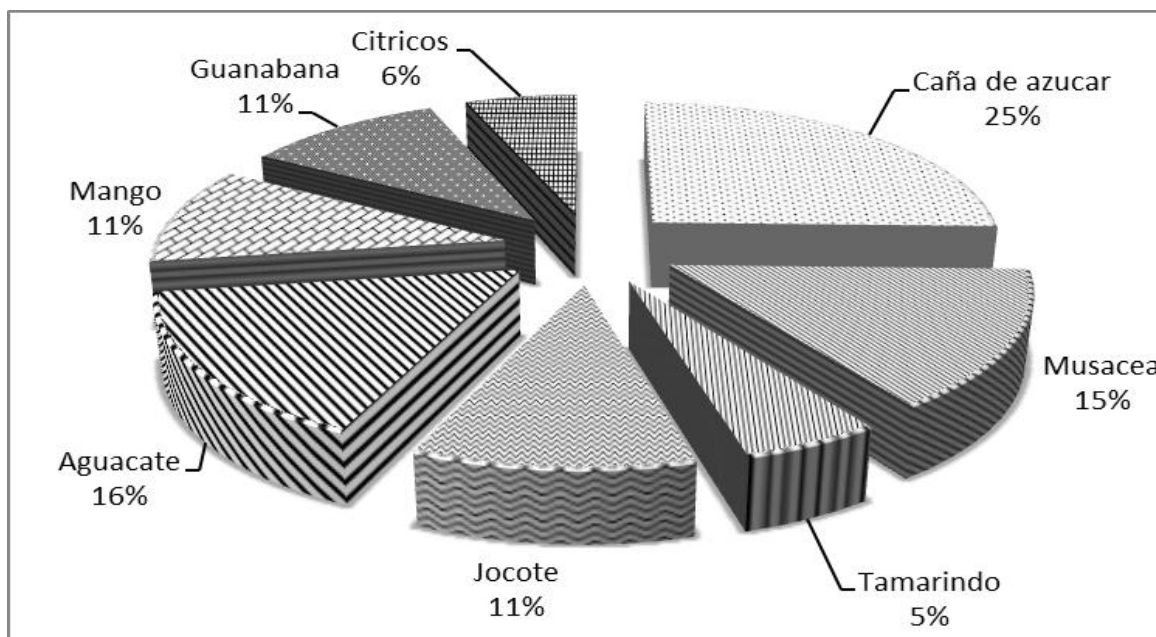


Figura 6. Superficie de cultivos permanentes en las comunidades de los departamentos de Carazo y Masaya.

El pasto natural con 31 por ciento, ocupa el segundo lugar en la distribución del recurso suelo. Escenario similar al Censo Agropecuario 2003, mostrando que el peso porcentual de la superficie de pasto natural es del 33 por ciento de la superficie del uso real del suelo en Nicaragua. Los suelos ociosos representan el 9 por ciento, ocasionado por las limitantes económicas y actitudes pasivas por parte de los productores que no les permiten modificar en términos de prioridad este escenario que es preocupante debido a que existe una tendencia en la explotación agrícola de tipo extensiva.

### 5.2.1. Diversificación dentro de las unidades de producción

El no reponer al suelo la totalidad de los nutrientes perdidos en el ciclo agrícola y no reciclar debidamente la materia orgánica contribuye significativamente al deterioro de la calidad del suelo y trae como consecuencias baja productividad y rentabilidad de los rubros explotados en las unidades de producción. La diversificación del suelo establece un mejor vínculo con el sistema de las unidades de producción, eliminando barreras que limitan la disponibilidad de ingresos en las familias y desarrollo de las comunidades.

La diversificación mejora y amplía la producción de rubros alimenticios destinada al consumo familiar. Genera nuevas fuentes de ingreso con el fin de aumentar, estabilizar la rentabilidad y optimizar el uso del suelo, acorde con sus capacidades y limitaciones desde un punto de vista económico y ambiental (Escobar, C. 2000).

De acuerdo a la clasificación diseñada para valorar el nivel de diversificación, se concluye que solo un productor obtuvo nivel de diversificación bajo, cuatro con nivel de diversificación medio y finalmente tres con nivel de diversificación alto (Cuadro, 1).

Cuadro 1. Nivel de diversificación de las unidades de producción por productor

<b>Productor</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Grupo de Cultivos</b>	<b>Cantidad de cultivos</b>	<b>Nivel de diversificación</b>
Alder Mora	6.70	Granos básicos	4	Media
Odali Villagra	2.38	Granos básicos, anuales y permanentes	5	Media
Bernabé Martínez	17.27	Granos básicos, anuales y permanentes	6	Alta
Francisco Gutiérrez	7.05	Granos básicos	2	Baja
Roberto Calero	2.82	Granos básicos y permanentes	4	Media
Pedro Reyes	6.70	Granos básicos, anuales y permanentes	7	Alta
Yadira López	2.12	Granos básicos y anuales	5	Media
Genaro Moya	2.12	Granos básicos, anuales y permanentes	6	Alta

Fuente: Elaboración propia.

Generalmente poseer poca o nula superficie de tierra para la actividad agrícola es un limitante entorno a la diversificación de la producción, impidiendo la incorporación de especies perennes y forestales a causa de los periodos cortos en que las tierras son arrendadas. Debido a estas limitantes, los productores pueden optar a alternativas que se ajusten a sus necesidades, como el establecimiento y asociación de rubros con periodos cortos de producción, lo que permite disminuir los riesgos e incrementar los ingresos de las familias.

El productor Alder Mora del departamento de Carazo no cuenta con tierras, condición que lo obliga a arrendar tierras para desarrollar la actividad agrícola. Con el 89 por ciento de tierras arrendadas estableció cuatro rubros (frijol, maíz, sorgo y arroz), indicando que poseen un nivel de diversificación medio con el objetivo de obtener el mayor provecho del suelo, así mismos realiza actividades de conservación de suelo como es la incorporación de rastrojo y rotación de cultivos.

Por otro lado el productor Roberto Calero del departamento de Masaya cuenta con el 50 por ciento de tierras propias y 50 por ciento de tierras arrendadas. Con nivel medio de diversificación, estableció en asocio, frijol y maíz en las tierras arrendadas para el autoconsumo, por otro lado, en las tierras propias ha establecido frutales (jocote y tamarindo) destinados es su totalidad a la comercialización. Es evidente que estos productores a causa de las circunstancias en las que se encuentran realizan un aprovechamiento del recurso más eficiente, debido a las limitaciones de espacio y tiempo.

El productor Genaro Moya del departamento de Masaya con una superficie propia relativamente pequeña (2.12 ha) se destaca con el establecimiento de seis rubros (granos básicos, cultivos anuales y permanentes), número considerable, en relación al resto de productores que poseen mayor extensión de tierras propias. Dentro de los factores que limitan a los productores en mejorar sus niveles de diversificación están las actitudes pasivas, baja capacidad de ahorro e inversión, falta de asesoramiento técnico, patrones socioculturales (refiriéndose a las costumbres y prácticas que se han venido desarrollando con el paso del tiempo y han sido heredadas de un productor a otro, basándose en resultados obtenidos) y la tenencia de la tierra (impidiendo la incorporación de rubros perennes y forestales).

### **5.3. Características físico-química del suelo.**

En las unidades de producción del departamento de Carazo se determinó que la textura del suelo son de tipo franco arcilloso y arcilla, con pH fuertemente ácido (5.2 - 5.6), medianamente ácido (5.6 - 6.2) y ligeramente ácido (6.2 - 6.6). En las unidades de producción del departamento de Masaya se encontró texturas de tipo franco arcilloso y franco, rango de pH que van de ligeramente ácido a muy ligeramente ácido (6.6 - 6.8).

“Cada cosecha crece mejor en un rango de pH específico. La mayoría de las plantas que crecen en suelos minerales se desarrollan bien en un pH con rango entre 6.0-7.0” (Plaster, E. 2005, pág. 171, a). Demostrando que los suelos de los productores en estudio poseen un rango favorable, beneficiándolos en el crecimiento de organismos del suelo y suministro de nutrientes para las actividades agrícolas.

“La materia orgánica es esa proporción del suelo que incluye restos de animales y plantas en varios estados de descomposición, lo cual mejora el almacenamiento de nutrientes y agua y la disponibilidad de nutrientes para el uso de las plantas” (Plaster, E. 2005, b). Los niveles de materia orgánica en los suelos de las diferentes unidades de producción se muestran positivos en términos generales, beneficiando las diferentes actividades productivas agrícolas, siete de las unidades de producción mostraron niveles medio, excepto uno que presentó 7.81 por ciento, cabe señalar que estos niveles no son los óptimos; causa de esta situación es que no se aplican técnicas de conservación de suelo, a pesar de algunos esfuerzos realizados por instituciones que trabajan en la zona.

El 62 por ciento de las unidades de producción disponen de nivel medio de nitrógeno y el 38 por ciento restante cuentan con nivel alto, es decir, existe una condición favorable para las plantas que necesitan un buen crecimiento vegetativo antes de que puedan florecer. En cuanto a la disponibilidad de fósforo que “ayuda a la floración y fructificación” (Plaster, E. 2005, pág. 197, c), el suelo presentó variaciones en el rango, los suelos de cinco de los productores mostraron niveles de fósforo bajo; con nivel alto están dos productores y un productor con nivel bajo; en cuanto a la disponibilidad de potasio se presentaron niveles altos en las ocho unidades de producción. “Las plantas consumen más potasio que cualquier otro nutriente, excepto el nitrógeno” (Plaster, E. 2005, p. 199, d).



Cuadro 2. Rango de nutrientes del suelo en las unidades de producción en estudio

Departamento	Productor	pH	Materia orgánica	N	P-disp	K-disp
Carazo	Alder Mora	Medianamente ácido	Medio	Medio	Bajo	Alto
	Odali Villagra	Ligeramente ácido	Medio	Medio	Alto	Alto
	Bernabé Martínez	Medianamente ácido	Medio	Medio	Pobre	Alto
	Francisco G.	Fuertemente ácido	Medio	Medio	Pobre	Alto
Masaya	Roberto Calero	Ligeramente ácido	Medio	Medio	Pobre	Alto
	Pedro Reyes	Muy ligeramente ácido	Medio	Alto	Alto	Alto
	Yadira López	Muy ligeramente ácido	Medio	Alto	Pobre	Alto
	Genaro Moya	Ligeramente ácido	Alto	Alto	Pobre	Alto

Fuente: Elaboración propia, en base al análisis de suelo del Laboratorio de Suelos y Agua de la Universidad Nacional Agraria.

Las características presentadas por el análisis físico y químico del suelo indican que son óptimos para la actividad agrícola, por lo cual, los productores pueden diversificar sus unidades de producción introduciendo nuevos rubros y asociarlos con los cultivos explotados tradicionalmente valorando el pH de los suelos (Cuadro, 3).

Cuadro 3. Potencial del suelos de los productores de las comunidades de Carazo y Masaya con pH aptos para una agricultura bien diversificada

Departamento	Comunidades	Productores	Cultivos
Carazo	Calishuate	Alder Mora	Arroz de secano, caña de azúcar, ajonjolí, plátano, tomate, chiltoma, cítricos, papaya, chile, quequisque, coco, aguacate, achote, árboles forrajeros (genízaro, guácimo de ternero, leucasena, madero negro).
	El Guayabo	Odali Villagra	
	La Vainilla	Bernabé Martínez	
	Buena Vista	Francisco Gutiérrez	
Masaya	La Montañita	Roberto Calero	Apio, plátano, pepino, melocotón, sorgo, granadilla, rábano, soya, achote, mango, espinaca, remolacha, ayote, pitahaya.
	Santa Juana	Pedro Reyes	
	Los Altos	Yadira López	
	Nuevo Amanecer	Genaro Moya	

Fuente. Elaboración propia en base al pH del suelo de las unidades de producción en estudio.

#### 5.4. Rendimientos de la producción

La producción agrícola en el ciclo de postrera 2010 enfrentó problemas, ocasionando pérdidas en los rendimientos. Exceso de precipitaciones en época de primera, ausencia de lluvias en el mes de octubre, utilización de semilla degradada, uso de insumos claudicados y su aplicación en tiempos desfasados contribuyeron a que los productores obtuvieran rendimientos pocos satisfactorios.

El rendimiento promedio en la siembra de frijol por los productores de las comunidades del departamento de Carazo fue de 324.08 Kg/ha; Bernabé Martínez con 519.49 Kg/ha, logró el mejor rendimiento, Francisco Gutiérrez 272.73 Kg/ha, Alder Mora 235.85 Kg/ha y finalmente Odali Villagra 195.77 Kg/ha. La causa por las que el señor Martínez alcanzó los mejores resultados fue debido a un buen manejo agronómico, realizando las actividades de la parcela en el tiempo establecido, por otra parte los rendimientos más bajos se debieron por la poca atención que se dio a la parcela y ejecución de las labores agronómicas en tiempo desfasado (Figura, 7).

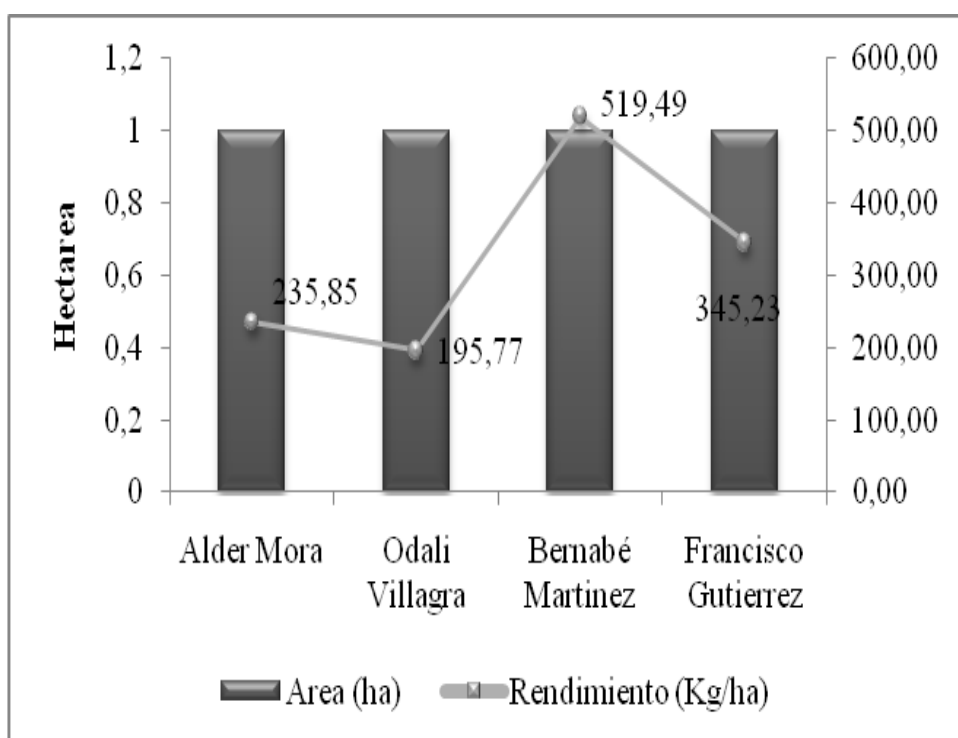


Figura 7. Rendimiento de frijol por productor de las comunidades de Carazo

El rendimiento de frijol de las unidades de producción es inferior en relación a la media nacional (772.65 Kg/ha), existiendo una brecha productiva; Odali Villagra posee un déficit productivo de 576.88 Kg, Alder Mora 536.80 Kg, Francisco Gutiérrez 427.42 Kg y Bernabé Martínez 253.16 Kg, este ultimo pese a poseer los mejores rendimientos no logró igualar la media nacional (Cuadro, 4).

El rendimiento promedio en el cultivo del maíz fue de 1309.19 Kg/ha explotado únicamente por dos productores. Odali Villagra alcanzó un rendimiento de 1466.13 Kg/ha y Alder Mora 1152.25 Kg/ha, con un déficit productivo de 203.07 Kg, en relación a la media nacional, la cual es de 1355.32 Kg/ha, existiendo una brecha en la producción en este rubro.

Entre los tres productores que establecieron el cultivo del sorgo obtuvieron un rendimiento promedio de 1435.92 Kg/ha. El productor con mejor rendimiento es Bernabé Martínez con un rendimiento de 2597.14 Kg/ha, seguido de Alder Mora con 1227.11 Kg/ha y finalmente Francisco Gutiérrez con 183.51 Kg/ha. El rendimiento obtenido por dos de los productores en sus unidades de producción, es inferior a la media nacional (1999.8 Kg/ha), a excepción de Bernabé Martínez quien logró un superávit de 597.34 Kg en relación al rendimiento promedio nacional.

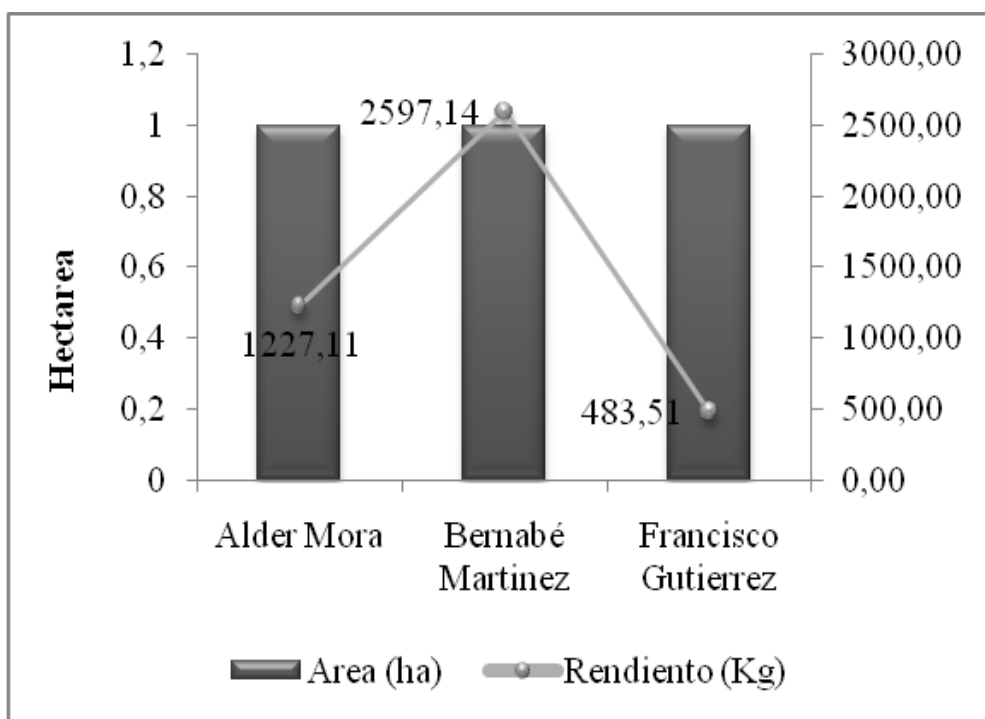


Figura 8. Rendimiento de sorgo por productor en las comunidades de Carazo

El cultivo de arroz solamente fue establecido por el productor Alder Mora, en un área de 0.71 ha, con un rendimiento de 1472.32 Kg/ha, en comparación al rendimiento nacional (1807.09 Kg/ha) el productor obtuvo una déficit productivo de 334.77 Kg, cabe mencionar que utilizó semilla criolla, lo cual justifica los resultados en los rendimientos.

Cuadro 4. Brecha productiva en relación al rendimiento nacional de los cultivos de granos básicos

Rubro	Productor / Carazo			
	Alder Mora	Odali Villagra	Bernabé Martínez	Francisco Gutiérrez
Frijol				
Rendimiento (Kg)	235.85	195.77	519.49	345.23
Rendimiento nacional (Kg)	772.65	772.65	772.65	772.65
Diferencia (Kg)	-536.80	-576.88	-253.16	-427.42
Maíz				
Rendimiento (Kg)	1152.25	1466.13		
Rendimiento nacional (Kg)	1355.32	1355.32		
Diferencia (Kg)	-203.07	110.81		
Sorgo				
Rendimiento (Kg)	1227.11		2597.14	483.51
Rendimiento nacional (Kg)	1999.80		1999.80	1999.80
Diferencia (Kg)	-772.69		597.34	-1516.29
Arroz				
Rendimiento (Kg)	1472.32			
Rendimiento nacional (Kg)	1807.09			
Diferencia (Kg)	-334.77			

Fuente: Elaboración propia en base a datos del MAGFOR.

El rendimiento requerido para que los productores puedan cubrir los costos en la producción de postrera de los diferentes rubros, es el siguiente:

Cuadro 5. Rendimiento requerido para cubrir los costos de los granos básicos por productor de las comunidades del departamento de Carazo

Productores	Rubro			
	Frijol/Kg	Maíz /Kg	Sorgo/Kg	Arroz/Kg
Alder Mora	308,85	919,27	4358,31	944,86
Odali Villagra	934,95	1754,83		
Bernabé Martínez	335,65		1264,22	
Francisco Gutiérrez	341,16		269,50	

Fuente. Elaboración propia.

El rendimiento promedio de la siembra en el rubro del frijol de las comunidades del departamento de Masaya fue de 509.66 Kg/ha. El mejor rendimiento obtenido fue de 967.12 Kg/ha por Genaro Moya, seguido de Yadira López con 505.06 Kg/ha, Pedro Reyes 463.56 Kg/ha y Roberto Calero con 102.92 Kg/ha quien obtuvo los rendimientos más bajos (Figura, 9).

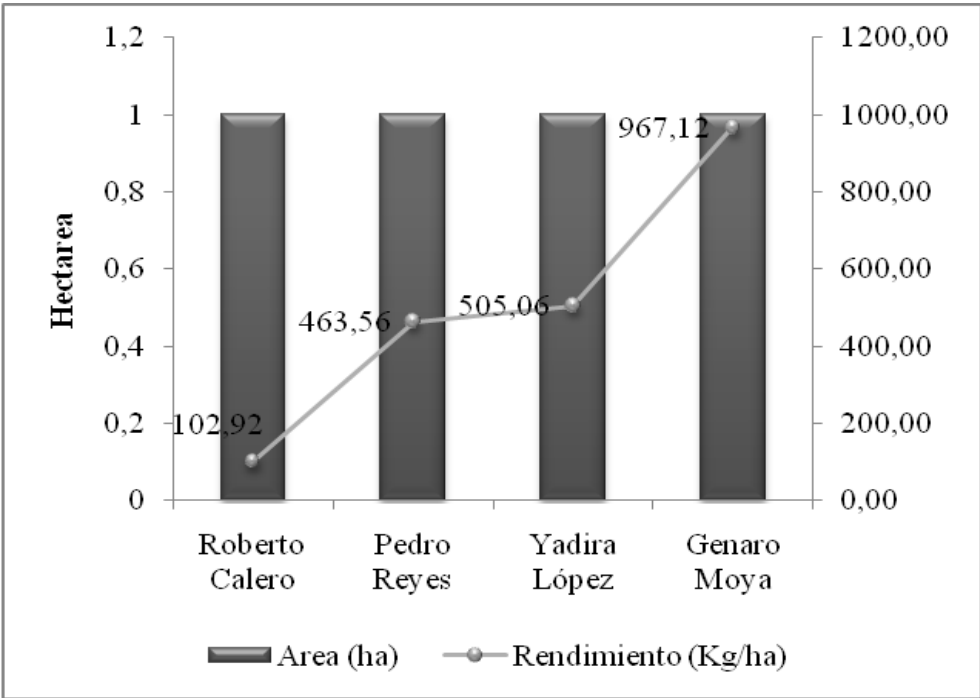


Figura 9. Rendimiento de frijol por productor en las comunidades de Masaya

Estos resultados en relación a la media nacional son inferiores ocasionando una brecha productiva en tres de los productores en estudio. La media del país fue superiores a los rendimientos de los productores a excepción de un caso que alcanzó un superávit en relación a la media nacional de 194.47 Kg. Estos resultados son producto de un buen manejo agronómico de la parcela, aplicación de los insumos en tiempo requerido, planicie, así como condiciones climáticas que favorecieron el desarrollo del rubro (Cuadro, 6).

En el caso del maíz Roberto Calero obtuvo un rendimiento de 519.43 Kg/ha, seguido de Yadira López con 909 Kg/ha, Genaro Moya con 1795.50 Kg/ha, siendo este último en lograr los mejores resultados. Pedro Reyes obtuvo un rendimiento de 15571.43 Kg/ha, pero a diferencia de los productores ya mencionados los rendimientos obtenidos en chilote y no en granos como el resto de los productores del estudio (Figura, 10).

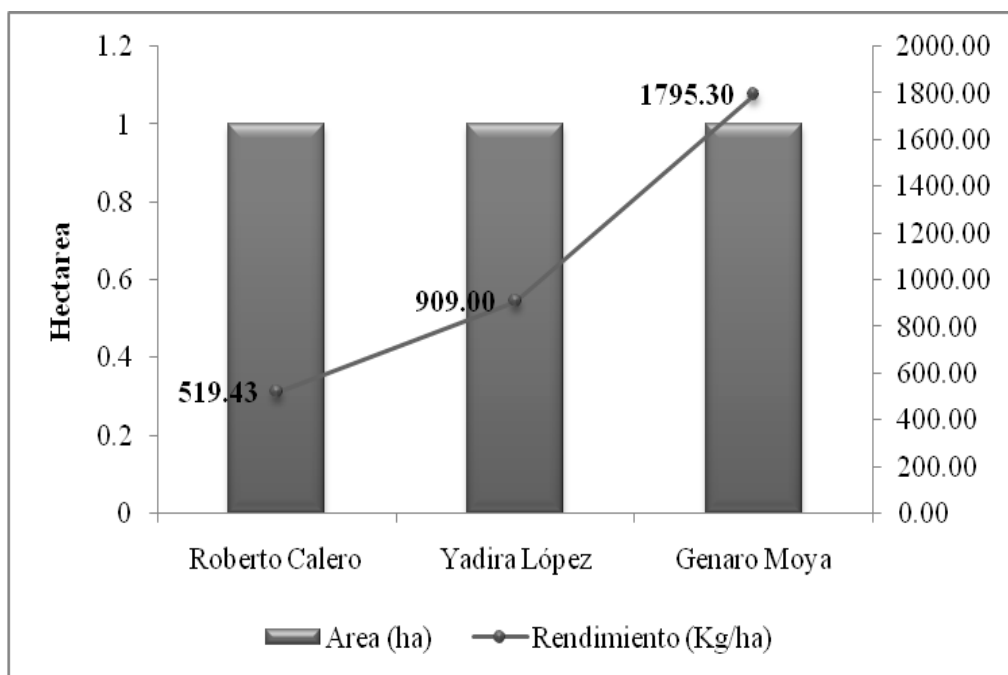


Figura 10. Rendimiento de maíz por productor en las comunidades de Masaya.

Los rendimientos obtenidos por los productores en relación a la media nacional son desfavorable ya que solo un productor logró un superávit de 439.98 Kg en relación a la media del país, por otro lado, Yadira López obtuvo un déficit productivo de -446.32 Kg y Roberto Calero de 835.89 Kg, siendo este ultimo el más afectado.

El rubro arroz fue establecido únicamente por Genaro Moya logrando un rendimiento de 5049.09 kg/ha. En relación a la media nacional (1807.09 Kg/ha), el productor obtuvo un superávit de 64 por ciento en relación a la media del país.

Cuadro 6. Brecha productiva en relación al rendimiento nacional de los cultivos de granos básicos

Rubro	Productor / Masaya			
	Roberto Calero	Pedro Reyes	Yadira López	Genaro Moya
Frijol				
Rendimiento (Kg)	102.92	463.56	505.06	967.12
Rendimiento nacional (Kg)	772.65	772.65	772.65	772.65
Diferencia (Kg)	-669.73	-309.09	-267.59	194.47
Maíz				
Rendimiento (Kg)	519.43		909.00	1795.30
Rendimiento nacional (Kg)	1355.32		1355.32	1355.32
Diferencia (Kg)	-835.89		-446.32	439.98
Arroz				
Rendimiento (Kg)				5049.09
Rendimiento nacional (Kg)				1807.09
Diferencia (Kg)				3242.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos del MAGFOR.

El rendimiento requerido para que los productores puedan cubrir los costos de la producción de postrema de los diferentes rubros establecidos en las unidades de producción es el siguiente:

Cuadro 7. Rendimiento requerido para cubrir los costos de los granos básicos por productor de las comunidades del departamento de Masaya

Productores	Rubro		
	Frijol/Kg	Maíz/Kg	Arroz/Kg
Roberto Calero	267,00	839,16	
Pedro Reyes	292,99		
Yadira López	634,65	1248,75	
Genaro Moya	322,99	932,40	631,13

Fuente. Elaboración propia.

En relación a la media nacional del MAGFOR, el rendimiento de granos básicos de los productores del departamento de Carazo y Masaya se encuentra por debajo del promedio del país, cabe señalar que, las condiciones atípicas en que se desarrollaron las actividades agrícolas en cada departamento perjudicaron significativamente la producción. En el departamento de Masaya las precipitaciones fueron menores en comparación al departamento de Carazo, pero el mal manejo agronómico incidió negativamente en la producción de postrema. En Carazo, la sequía del mes de octubre repercutió en la producción, mermando los rendimientos de los rubros establecidos.

Los productores que obtuvieron resultados más satisfactorios en la explotación de granos básicos fueron Bernabé Martínez del departamento de Carazo quien logro los rendimientos más altos al compararlos con los tres productores del departamento y Genaro Moya de la comunidad Nuevo Amanecer, departamento de Masaya quien alcanzo superar la media nacional de los tres rubros que estableció en su unidad de producción.

El comportamiento de la producción de los rubros establecidos en las unidades de producción por los ocho productores fue asimétrico a causa de una serie de conductas y factores que incidieron en la actividad agrícola. A continuación se plantean los factores que afectaron la producción en la época de postrema del año 2010 de forma.

Cuadro 8. Factores de éxito y fracaso de la producción en la época de postrera del año 2010 por productores de los departamentos de Carazo y Masaya.

Factores de éxito	Factores de fracaso
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponen de tierras propias, en su mayoría con documentación legal (escrituras públicas).</li> <li>2. Se encuentran organizados en cooperativas beneficiados con asistencia técnica.</li> <li>3. Mejores condiciones climáticas y calidad del suelo.</li> <li>4. Realizan rotación de cultivos, con el objetivo de no crear condiciones favorables para las plagas y enfermedades, así mismo evitar el agotamiento de la capa arable del suelo.</li> <li>5. Practican técnicas de conservación de suelos (incorporación de rastrojos, labranza mínima, curvas a nivel).</li> <li>6. Realizan asociación entre cultivos y poseen mejor diversificación en las unidades de producción.</li> <li>7. Aplican los conocimientos técnicos difundido por los organismos y poseen visión empresarial.</li> <li>8. Realizan labores de cosecha y post cosecha adecuadas.</li> <li>9. Los productores cuentan con conocimiento de comercialización y avanzan en el desarrollo de la misma con el apoyo gubernamental.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistencia técnica limitada.</li> <li>2. Actitudes pasivas en la toma de decisiones por parte de los productores ocasionando resultados negativos en su producción.</li> <li>3. No existen alianzas entre los productores lo que impide determinar estrategias para establecer y comercializar sus productos, ocasionando inadecuada inserción de la producción al mercado.</li> <li>4. Altos costos de los insumos (E.g. Urea 46%) y escases de semilla.</li> <li>5. Inapropiado manejo agronómico (aplicación ineficaz de insumos y en tiempos desfasados).</li> <li>6. Condiciones climáticas (altas precipitaciones y sequía agravándose en la etapa fenológica de floración en el frijol repercutiendo en lo bajos rendimientos).</li> <li>7. No practican control natural de plagas.</li> <li>8. No realizan técnicas de conservación de suelo.</li> <li>9. Poca flexibilidad para adecuarse a los cambios en función de mejorar.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación.



## 5.5. Indicadores de valor.

Los resultados económicos por la siembra de postrera en granos básicos fueron desfavorables. Los ocho productores seleccionados de las comunidades de los departamentos de Carazo y Masaya obtuvieron en su mayoría pérdidas; a causa del mal manejo agronómico, poca atención a las indicaciones establecidas en la carta tecnológica de los diferentes rubros, innecesaria aplicación de insumos y duplicidad de actividades contribuyó a los resultados negativos en la eficiencia económica en la producción.

En el departamento de Carazo, dos de los cuatro productores seleccionados presentaron pérdidas de C\$ 2,189 y C\$ 22,161 en el cultivo de frijol respectivamente. En el caso del rubro del maíz, uno de los dos productores que estableció este cultivo obtuvo utilidades de C\$ 1,999. Por otro lado, en el cultivo del sorgo, uno de los tres productores que estableció este cultivo obtuvo un ingreso neto negativo de C\$ 17,691; finalmente, los resultados en el cultivo del arroz fueron positivos con ingresos netos de C\$ 8,703.

Cuadro 9. Indicadores de valor en la producción de granos básicos de los productores de los municipios del departamento de Carazo

Productores / Carazo	Frijol/C\$			Maíz/C\$			Sorgo/C\$			Arroz/C\$		
	IB	C	IN	IB	C	IN	IB	C	IN	IB	C	IN
Alder Mora	7,071	9,259	-2,189	9,886	7,887	1,999	6,933	24,624	-17,691	24,293	15,590	8,703
Odali Villagra	5,869	28,030	-22,161	12,579	15,056	-2,477						
Bernabé Martínez	15,574	10,063	5,511				14,674	7,143	7,531			
Francisco Gutiérrez	10,350	10,228	1,22				2,732	1,523	1,209			

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por los productores.

El comportamiento de la rentabilidad que presentan los granos básicos establecidos por los productores en estudio del departamento de Carazo fue el siguiente: Bernabé Martínez obtuvo una rentabilidad del 54.77 por ciento en el cultivo del frijol, significando que recupera 0.55 veces la cantidad invertida; a diferencia de Odali Villagra que presentó pérdidas de 79 por ciento. En caso del maíz Alder Mora obtuvo utilidades del 25.34 por ciento y Odali Villagra tuvo pérdidas del 16.45 por ciento; en el sorgo el mejor nivel de rentabilidad fue de 105.43 por ciento recuperando 1.05 veces la cantidad invertida y finalmente en el arroz se logró una rentabilidad del 55.83 por ciento (Cuadro, 10).

Cuadro 10. Rentabilidad de los granos básicos por productor de las comunidades de Carazo

Productores / Carazo	Rubro			
	Frijol/kg	Maíz/Kg	Sorgo/Kg	Arroz/Kg
Alder Mora	-23.64	25.34	-71.84	55.83
Odali Villagra	-79.06	-16.45		
Bernabé Martínez	54.77		105.43	
Francisco Gutiérrez	1.19		79.41	

Fuente. Elaboración propia en base a información proporcionada por los productores.

Los resultados del ingreso neto del departamento de Masaya en el cultivo del frijol muestran que dos productores obtuvieron utilidades de C\$ 4,878 y C\$ 19,839 respectivamente. En el cultivo del maíz dos de los productores presentaron pérdidas y en el caso de Pedro Reyes cuya producción a diferencia del resto de productores, la cual fue en chilote, obtuvo un ingreso de C\$ 1,807, por otro lado Genaro Moya obtuvo un ingreso neto positivo en el cultivo del arroz de C\$ 72,896.

Cuadro 11. Indicadores de valor en la producción de granos básicos de los productores de los municipios del departamento de Masaya

Productores / Masaya	Frijol/C\$			Maíz/C\$			Arroz/C\$		
	IB	C	IN	IB	C	IN	IB	C	IN
Roberto Calero	3,397	8,811	-5,414	4,457	7,200	-2,743			
Pedro Reyes	13,258	8,380	4,878	7,007	5,200	1,807			
Yadira López	16,667	20,943	-4,277	7,799	10,714	-2,915			
Genaro Moya	29,787	9,948	19,839	15,404	8,000	7,404	83,310	10,414	72,896

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por los productores.

La rentabilidad presentada por los diferentes rubros establecidos en las unidades de producción en estudio del departamento de Masaya muestran que Genaro Moya logro una rentabilidad de 199.43 por ciento en el cultivo del frijol, a diferencia de este resultados, dos productores presentaron un comportamiento negativo (Roberto Calero - 61.45 por ciento y Yadira López -20.42 por ciento). En caso del maíz el nivel de rentabilidad más beneficioso fue de 92.55 por ciento y en el cultivo del arroz 700.01 por ciento recuperando 7 veces la cantidad invertida, ambos resultados pertenecientes a Genaro Moya (Cuadro, 12).

Cuadro 12. Rentabilidad de los granos básicos por productor de las comunidades de Masaya

Productores / Masaya	Rubro		
	Frijol/C\$	Maíz/C\$	Arroz/C\$
Roberto Calero	-61.45	-38.10	
Pedro Reyes	58.21	34.75	
Yadira López	-20.42	-27.21	
Genaro Moya	199.43	92.55	700.01

Fuente. Elaboración propia en base a información proporcionada por los productores.

Los resultados de la producción no presentan niveles de eficiencia económica positiva. La rentabilidad en los rubros establecidos por los productores es desalentadora, en términos generales los productores no realizan un uso eficiente del recurso suelo.

En el departamento de Carazo el productor Alder Mora estableció cuatro cultivos en su unidad de producción, alcanzó resultados positivos de la fertilidad relativa en el maíz (C\$ 0.25) y arroz (C\$ 0.56); Odali Villagra estableció frijol y maíz obteniendo resultados negativos en ambos, a diferencia de Bernabé Martínez que logró resultados positivos en el frijol de C\$ 0.55 centavos por cada córdoba invertido y C\$ 1.05 en el sorgo; finalmente Francisco Gutiérrez estableció frijol y sorgo logrando resultados positiva en ambos rubros.

Entre los productores del departamento de Masaya, Roberto Calero y Yadira López establecieron frijol y maíz obteniendo perdidas en ambos; caso contrario los resultados de Pedro Reyes que a diferencia de Calero y López alcanzo resultados positivos de C\$ 0.58 en el frijol y C\$ 0.35 en el maíz. Genaro Moya establecidos arroz, frijol y maíz logrando ser el productor más eficiente de los dos departamentos en la producción de postrera (Cuadro, 13).

Cuadro 13. Relación entre el nivel de materia orgánica y la fertilidad relativa de los granos básicos por productor

Nombre de los productores	Nivel de materia orgánica	Fertilidad relativa C\$			
		Frijol	Maíz	Sorgo	Arroz
Alder Mora	2.9	-0.24	0.25	-0.72	0.56
Odali Villagra	2.6	-0.79	-0.16		
Bernabé Martínez	2.99	0.55		1.05	
Francisco Gutiérrez	3	0.01		0.79	
Roberto Calero	2.5	-0.61	-0.38		
Pedro Reyes	3.3	0.58	0.35		
Yadira López	3.8	-0.2	-0.27		
Genaro Moya	7.81	1.99	0.93		7

Fuente. Elaboración propia en base los análisis de suelo e información proporcionada por los productores.

A pesar que existen niveles aceptables de materia orgánica y características favorables en el intercambio catiónico en el suelo, aspecto de relevancia a considerar para determinar la calidad del mismo y que lo hacen más apto para el desarrollo biológico de las plantas; los resultados de la rentabilidad de algunos granos básicos establecidos en las unidades de producción son negativos, esto corresponde en muchos de los casos a la falta de un buen manejo agronómico. E.g. la aplicación ineficaz de insumos como son las semillas, fertilizantes y herbicidas.

Con el fin de determinar y analizar la racionalidad económica de cada uno de los productores se les pidió asignaran un número del uno al cinco de las actividades: producir, búsqueda recursos, cantidad a producir, época y demanda por orden de importancia y de esta forma poder comprender las decisiones tomadas de la producción (Anexo, 5).

El razonamiento económico en la decisión de invertir para la producción agrícola de los productores esta en función de acciones contrarias a la lógica de mercado, debido que seis de los ocho productores tomaron la decisión de producir sin considerar la demanda del mercado como primer actividad de importancia y dos de los productores restantes decidió la búsqueda de los recursos para ejecutar las actividades productivas como primera opción.

Es evidente que existen debilidades y una actitud pasiva por parte de los productores en su lógica de mercado, la cual expresa que antes de decidir producir un bien se debe identificar y determinar la demanda del mercado. Asegurar el alimento para la familia es motivo por el cual los productores toman como primera opción la búsqueda de los recursos y producir, característica particular de los productores de subsistencia en nuestro país. Es importante mencionar que esta conducta es resultado del abandono de las instituciones encargadas de influir y crear un impacto positivo en el desarrollo de este segmento de la sociedad.

## VI. CONCLUSIONES

El 76 por ciento de la superficie total en las unidades de producción son tierras propias respaldadas con títulos públicos de propiedad y el 24 por ciento restante corresponde a las tierras arrendadas.

El 36 por ciento de la superficie total del suelo es destinada a la explotación de granos básicos (maíz, frijol, sorgo y arroz), 3 por cientos cultivos anuales y 7 por cientos es ocupado por los cultivos permanentes. El 31 por ciento lo representa el pasto y 9 por ciento los suelos ociosos, ocupando el 40 por ciento de la superficie total, lo que expone un inadecuado uso del recurso suelo a causa de una cultura de explotación agrícola expansiva y actitudes pasivas por parte de los productores.

En la clasificación diseñada para determinar el nivel de diversificación dentro de las unidades de producción, se concluye que una posee nivel de diversificación baja, cuatro nivel media y tres nivel alta. La unidad de producción de Genaro Moya sobresale debido que en 2.12 ha estableció un sistema productivo más diversificado que el resto de productores que poseen mayor extensión de tierra propias.

Generalmente poseer poca o nula superficie de tierras para la actividad agrícola es una limitante entorno a la diversificación de la producción, impidiendo la incorporación de especies perennes y forestales. Es por esta razón que los productores Alder Mora y Roberto Calero realizan asociación de cultivos con periodos cortos de producción, con el objetivo de realizar un aprovechamiento del recurso más eficiente y racional.

Los resultados del análisis físico y químico del suelo indican que los rangos de pH, materia orgánica, N, P, K y micro nutrientes son óptimos para la actividad agrícola. Estos resultados permiten introducir nuevos rubros y asociarlos con los cultivos explotados tradicionalmente en las unidades de producción, aminorando los riesgos y diversificando la producción.

La producción agrícola se enfrentó a problemas como fue la ausencia de lluvias en el mes de octubre, utilización de semilla degradada, uso de insumos claudicados, aplicación en tiempos desfasados y poca eficacia en las dosis utilizadas. Dicho escenario contribuyó a que los rendimientos fuesen pocos satisfactorios.

Los rendimientos obtenidos en el cultivo del frijol presentaron una brecha productiva en relación al rendimiento nacional, donde el 95 por ciento los productores poseen un déficit productivo. En el cultivo del maíz el 60 por ciento de los productores estuvo por debajo del promedio nacional. En el caso del sorgo el 67 por ciento de los productores obtuvo rendimientos por debajo de la media obteniendo únicamente resultados positivos el productor Bernabé Martínez. Genaro Moya productor del departamento de Masaya fue el único que logro superar los rendimientos nacionales de los tres cultivos que estableció (frijol, maíz y arroz).

En el departamento de Carazo los resultados de la fertilidad relativa en el frijol fueron positivos, únicamente para Bernabé Martínez y Francisco Gutiérrez, en el caso del maíz Odali Villagra obtuvo una fertilidad negativa de C\$ 0.16. En el cultivo del sorgo nuevamente con C\$ 1.05 logro resultados positivos, en el caso del arroz establecido por Alder Mora la eficiencia fue de C\$ 0.56.

El cultivo de Frijol en el departamento de Masaya presentó fertilidad relativa positiva para Pedro Reyes con C\$ 0.58 y Genaro Moya C\$ 1.99, siendo este último el mejor de los ocho productores en este rubro, en el maíz nuevamente se destacó con una rentabilidad relativa de 0.93 centavos y finalmente en el arroz C\$ 7 por cada córdoba invertido.

Dentro de los factores que afectaron negativamente los resultados de la producción de postera fueron: Condiciones climáticas, mal manejo agronómico, asistencia técnica limitada, actitud pasiva por parte de los productores en estudio y falta de organización para emprender acciones favorables en la producción y comercialización.

No existe eficiencia económica en el uso del recurso suelo por parte de los productores debido a la incongruente relación de los resultados físico-químico del suelo e indicadores económicos dentro de las diferentes unidades de producción, exponiendo el mal aprovechamiento de la fertilidad biológica potencial y económico del suelo.

## VII. RECOMENDACIONES

Para reducir los riesgos de obtener resultados negativos en la producción es necesario que:

Los productores cambien su cultura de explotación extensiva a una explotación intensiva, optimizando los medios de producción con que cuentan, de tal manera que se incremente la productividad agrícola dentro de las unidades de producción con el objetivo de mejorar sus niveles de ingresos.

Diseñar un proceso de diversificación que permita alcanzar los propósitos establecidos aumentando así la rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas de producción y reducir los riesgos y mitigar la seguridad alimentaria, generando confianza entre los productores de la agricultura como negocio.

Es conveniente que actúen con mayor beligerancia en el manejo agronómico de los rubros establecidos en las unidades de producción, acatando las indicaciones de las guías tecnológicas, así mismo las orientaciones bajadas por los técnicos.

Realizar planes de finca en las distintas unidades de producción con el objetivo de mejorar y maximizar uso de recurso suelo.

Registrar las estructuras de costos de los rubros incorporados en el sistema de producción y dar seguimiento a estos registros por rubro, permitiendo así visualizar los niveles de rentabilidad de los cultivos establecidos y crear una capacidad mínima de ahorro e inversión.

Mejorar e incorporar prácticas de conservación de suelo lo que permita incrementar y mejorar los niveles de nutrientes existente dentro de las unidades de producción como lo es la materia orgánica, el nitrógeno, el potasio, el fosforo y regular el rango de pH del suelo.

Hacer un mejor uso del recurso agua mediante procesos de captación y preservación de la misma en tiempos de lluvia, para fines de riego en períodos de escasez.

Fortalecer la capacidad de los productores en materia de mercadeo de productos, es decir orientar los rubros a producir en base a lo que se demanda.

En el caso de la institución responsable de asesorar a los productores y transmitir tecnologías (INTA) en beneficio de mejorar los niveles de producción del país, es pertinente regular las visitas y el seguimiento de las unidades de producción de tal manera que sean más frecuentes, garantizando que las indicaciones de las instituciones se ejecutan eficientemente.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Cepal (2001). La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina. El desarrollo agrícola-rural de América Latina desde perspectiva ambiental. Consultado el 22 de en. 2011. en:  
<http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/7140/P7140.xml&xsl=/tpl/p9f.xsl&base=/transporte/tpl/top-bottom.xslt>.
- Fajardo, J. Cuadros maestros (Informe de seguimiento a la producción 2009 – 2010) consultado el 25 de Mayo 2011 en: <http://www.magfor.gob.ni/repanual.html>
- FAO (2003). Estudios sobre la tenencia de la tierra. Tenencia de la tierra y desarrollo rural. Servicio de la tenencia de la tierra, Dirección de Desarrollo Rural 62 p.
- FAO (2010). Contexto Nacional de Nicaragua, consultado 25 de feb. 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/40934/es/>.
- Ferrer, C., Miranda, R. (1982). Economía Agropecuaria. El fondo de tierras y su utilización en el sector agropecuario. Ed. Pueblo y educación, Ciudad de La Habana. 230 p.
- Fuentes, J. (1999). El suelo y los fertilizantes, 5ta edición.
- [http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios\\_carazo.html](http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios_carazo.html). Consultado el 28 de feb. 2010.
- [http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios\\_masaya.html](http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios_masaya.html). Consultado el 28 de feb. 2010.
- Inec (2003). III Censo Nacional Agropecuario. Conceptos y definiciones básicas. 769 p.
- Inide (2001). III Censo Agropecuario, Departamento de Carazo, V. 10. Característica del departamento de Carazo, 233 p.
- Inide (2004). Compendio estadístico 2003-2004. I Modulo geografico, Posición geográfica, límites del territorio continental y composición de la superficie del territorio de Nicaragua, 375 p.
- Inide (2001). III Censo Agropecuario, Departamento de Masaya, V. 12. Características del departamento de Masaya, 103 p.
- MAGFOR (2010). Compendio de mapas. Uso potencial de la tierra. Managua, Nicaragua. 149 p.
- Magfor (2011) Informe anual sectorial 2010 consultado el 20 de mayo 2011 en: [www.magfor.gob.ni/prorural/IMesaXI/Informe%20Sectorial%202010.docx](http://www.magfor.gob.ni/prorural/IMesaXI/Informe%20Sectorial%202010.docx)



- Marín, E. (1997). Nicaragua. Potencialidades y limitaciones de su territorio. MAGFOR. Managua, Nicaragua. 170 p.
- Miller, R. (1990). Microeconomía tercera edición. La firma y la productividad. Ed. en México, 703 p.
- Miller, R. (2002). Economía hoy. Ingreso, pobreza y cuidado de la salud. Ed. Pearson Educación de Colombia Ltda. 936 p.
- Núñez, Orlando (2005). La reforma agraria 25 años después. El Nuevo Diario, Edición 9065.
- ONU - HABITAT (2005). Tenencia de la tierra, derechos a la vivienda y género – Marco nacional y urbano: Nicaragua. 124 p.
- Ovalles, Francisco A. 2006. Manejo sustentable de los recursos naturales de América Latina y el Caribe: oportunidades y desafíos de investigación y desarrollo tecnológico para la cooperación. IICA, Maracaibo, Venezuela 30 p.
- Plaster, E. (2005). La ciencia del suelo y su manejo. Salinidad y pH del suelo.
- Tobar, J. (1999). Análisis económico y financiero a nivel de finca. consultado el 01 de junio del 2011 en:<http://www.rlc.fao.org/es/desarrollo/educacion/pdf/org/NotaTecnica.pdf>.
- VECO (2008). Análisis de la cadena de valor de frijol de Carazo, Nicaragua. 17 p.
- Vivas, E. (2009). Análisis de la utilización del recurso suelo en Nicaragua. La Calera, Universidad Nacional Agraria. Consultado el 20 de oct. 2010 en: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/REN30A683.pdf>.
- Vivas, E. (2010). Economía Agraria. El recurso suelo y mejoramiento de su utilización. Universidad Nacional Agraria, Managua. 242 p.
- W. M. Sombroek (2001). Indicadores de la calidad de la tierra y su uso para la agricultura sostenible y el desarrollo rural. Evaluación de los recursos de la tierra y la función de sus indicadores. FAO. Roma, Italia. 210 p.

# IX. ANEXOS

Anexo, 1.



## UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Encuesta aplicada a productores de Frijol de las comunidades de la zona pacifico Sur (Masaya, Carazo).

Análisis de los factores que inciden en el uso de los recursos productivos de los productores de frijol, Masaya y Carazo, 2010-2011.

### I. Datos generales

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Comunidad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Usted es promotor de INTA? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Tiempo de dedicarse a la actividad agrícola (Años): \_\_\_\_\_

### Cuadro Familiar

Nombres y Apellidos	Parentesco	Sexo		Edad	Escolaridad	Ocupación
		M	F			

### II. Nivel de organización:

Individual \_\_\_\_\_ Cooperativa de producción: \_\_\_\_\_ Colectivo de Comercialización \_\_\_\_\_ Otra: \_\_\_\_\_

### III. Capacitaciones

No.	¿Qué capacitaciones ha recibido?	¿Quién le ha capacitado?	¿Aplica los conocimientos adquiridos?
1			
2			
3			
4			
5			
6			

### IV. Uso de la tierra

#### 4.1. Tipo de propiedad

Área total de la finca: \_\_\_\_\_

Alquilada \_\_\_\_\_ Cooperativa \_\_\_\_\_ Propia \_\_\_\_\_ Familiar \_\_\_\_\_ Estatal \_\_\_\_\_ Prestada \_\_\_\_\_

#### 4.2. Distribución del uso de la tierra

No.	Cultivos	Superficie en Mz	Superficie Ha	Rendimiento promedio
1	Maíz			
2	Frijol			
3	Pastos			
4	Hortalizas (desagregar)			
5	Frutales			
6	Bosques			
7	Baldío			
8	Barbecho			

9	Protección de sistemas de agua			
10	Otros			
	Total			

### 4.3. Manejo del Suelo

¿Que actividades realiza para el mejoramiento del suelo?

No.	Actividad	Si	No	Observaciones
1	Uso de fertilizantes químicos			
2	Uso de fertilizantes orgánicos.			
3	Incorporación de rastrojos			
4	Obras de Conservación de Suelo			
5	Rotación de cultivos			
6	Quema o no quema			
7	Labranza de conservación			
8	Asocio de cultivos			

## V. Tecnología

### 5.1. Medios que utiliza para la preparación del suelo:

a- Tractor\_\_\_\_ b- Bueyes\_\_\_\_ c- Espeque\_\_\_\_ d- Implementos mejorados de tracción animal\_\_\_\_

5.2. Modo de obtención de la semilla: Compra\_\_\_\_ Donde\_\_\_\_\_

### 5.3. Producción de frijol semilla:

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

5.3.1. Para Siembra: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ Cuanto (qq) \_\_\_\_\_

**5.3.2. Para comercialización:** Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ Cuanto (qq) \_\_\_\_\_

**5.4. Tipo de tecnología con que cuenta en su unidad de producción. (Inventario)**

No.	Implementos agrícolas	Cantidad	Precio de Compra	Años de Uso	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					

**VI. Mano de Obra**

a- ¿Para realizar las actividades agrícolas, usted contrata trabajadores? Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

b- Numero de trabajadores que contrata\_\_\_\_\_

c- En que meses del ciclo productivo los contrata: \_\_\_\_\_

d- De donde provienen los trabajadores: Lugar: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Distancia en Km: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

e- Cuantos miembros de la familia trabajan en la finca: \_\_\_\_\_

f- Que tipo de remuneración obtiene la mano de obra contratada: Monetaria: \_\_\_\_\_

Alimentos: \_\_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

**VII. Comercialización**

**1. ¿Dispone de infraestructura para almacenar la cosecha obtenida? Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_**

**2. ¿Tiene conocimientos sobre técnicas de manejo post cosecha? Mencione algunas:**

a-

b-

c-

d-

**3. De la producción obtenida, ¿Qué cantidad destina para el autoconsumo y qué cantidad destina a la comercialización?**

Autoconsumo \_\_\_\_\_ Comercialización \_\_\_\_\_

**4. ¿A quien le vende la producción obtenida?**

a- Acopiador \_\_\_\_\_ b. ENABAS \_\_\_\_\_ c- Consumidor final \_\_\_\_\_  
d- Pulperías \_\_\_\_\_

**5. Precio de venta promedio por producto:**

No.	Rubro	Unidad de medida	Precio de Venta promedio (Últimos dos ciclos)
1			
2			
3			
4			
5			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**  
**LABORATORIO DE SUELO Y AGUA**

**INTERPRETACIONES DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO (Anexo, 2).**  
**Rango de calificación aproximada de nutrientes en suelos de Nicaragua (Quintana et al.,1983)**

<b>pH</b>	<b>Calificación</b>
< 4.6	Extremadamente ácido
4.6 – 5.2	Muy fuertemente ácido
5.2 – 5.6	Fuertemente ácido
5.6 – 6.2	Medianamente ácido
6.2 – 6.6	Ligeramente ácido
6.6 – 6.8	Muy ligeramente ácido
6.8 – 7.2	Neutro
7.2 – 7.4	Muy ligeramente alcalino
7.4 – 7.8	Ligeramente alcalino
7.8 – 8.4	Medianamente alcalino
8.4 – 8.8	Fuertemente alcalino
8.8 – 9.4	Muy fuertemente alcalino
> 9.4	Extremadamente alcalino

**Capacidad de intercambio catiónico.**

< 5	meq/100 g suelo muy bajo
5 - 15	meq/100 g suelo Baja
15 – 25	meq/100 g suelo Media
25 – 40	meq/100 g suelo Alta
> 40	meq/100 g suelo Muy alta

**Rango de contenido de macronutrientes.**

<b>Nutrientes</b>	<b>Unidades</b>	<b>Pobre</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
Nitrógeno (N)	%	< 0.07	0.07 – 0.15	> 0.15
Fósforo (P)	ppm	< 10	10 – 20	> 20
Potasio (K)	meq/100 g	< 0.2	0.2 – 0.3	> 0.3
Calcio (Ca)	meq/100 g	< 2.5	2.5 – 5.5	> 5.5
Magnesio (Mg)	meq/100 g	< 0.3	0.3 – 1.0	> 1.0
Mat. Orgánica (MO)	%	< 2	02-Abr	> 4

**Rangos de contenidos de micronutrientes (extracción Otsen)**

<b>Nutrientes</b>	<b>Unidades</b>	<b>Muy bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
Hierro (Fe)	ppm	05-Oct	Oct-16	16 -21	21 – 2
Zinc (Zn)	ppm	01-Feb	2.1 – 3.1	3.1 – 4.2	4.2 – 2
Cobre (Cu)	ppm	0.2 – 0.8	0.8 – 1.5	1.5 – 2.2	2.2 – 3.0



Anexo, 3.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA  
ANALISIS FISICO DEL SUELO**

Nombre del productor	RUTINA					BASE			MICROS				PARTICULAS			Clase de textura
	pH	MO	N	P-disp	K-disp	Ca	Mg	CIC	Fe	Cu	Zn	Mn	Arcilla	Limo	Arena	
	H2O	%		ppm	me/100 g suelo				ppm							
Alder Mora	6.2	2.90	0.14	2.2	1.59	12.04	3.55	25.2	64.48	10	2.24	37.36	37.2	26.6	36.2	Franco arcilloso
Odali Villagra	6.26	2.60	0.13	31.9	1.45	12.4	3.36	25.83	54.56	8.88	5.28	52	39.2	28.6	32.2	Franco arcilloso
Bernabé Martínez	6.13	2.99	0.15	0.9	0.74	13.43	4.64	38.28	59.76	11.44	2.96	62.32	49.2	28.6	22.2	Arcilla
Francisco Gutiérrez	5.58	3.00	0.15	9.3	0.38	13.11	4.28	31.01	56.16	5.6	2.8	63.12	37.2	36.6	26.2	Franco arcilloso
Roberto Calero	6.53	2.50	0.12	7.2	1.56	22.71	6.65	42.73	10.64	7.44	13.68	39.44	33.2	36.6	30.2	Franco arcilloso
Pedro Reyes	6.62	3.30	0.16	21.4	2.7	17.98	4.57	35.08	11.12	7.52	4.96	19.92	21.2	32.6	46.2	Franco
Yadira López	6.72	3.80	0.19	2.9	2.24	22.73	5.36	38.82	8.96	6.32	1.84	17.28	29.2	34.6	36.2	Franco arcilloso
Genaro Moya	6.24	7.81	0.39	1.9	1.04	13.11	5.2	37.79	1.76	1.84	1.12	16	17.2	40.6	42.2	Franco

Anexo 4. Tipo de tenencia de la tierra y peso porcentual por productor

Productor	Propia		Alquilada		Total
	Hectárea	Porcentaje	Hectárea	Porcentaje	
Alder Mora	0,71	10,53	5,99	89,47	6,70
Odali Villagra	2,38	100			2,38
Bernabé Martínez	16,92	97,96	0,35	2,04	17,27
Francisco Gutiérrez	4,23	60	2,82		7,05
Roberto Calero	1,41	50	1,41	50	2,82
Pedro Reyes	5,99	89,47	0,71	10,53	6,70
Yadira López	2,12	100			2,12
Genaro Moya	2,12	100			2,12
Total	35,87	76,08	11,28	23,92	47,15

Fuente: Elaboración propia información proporcionada por los productores.

Anexo 5. Actividades en orden de importancia por productor de las comunidades del departamento de Carazo y Masaya para la producción agrícola

Departamento	Nombre del productor	Razonamiento de los productores				
		Producir	Demanda	Época	Cantidad	Recursos
Carazo	Alder Mora	1	5	2	3	4
	Odali Villagra	1	5	2	3	4
	Bernabé Martínez	2	5	3	4	1
	Francisco Gutiérrez	1	2	4	5	3
Masaya	Roberto Calero	2	3	4	5	1
	Yadira López	1	4	2	5	3
	Pedro Torres	1	4	3	2	5
	Genaro Moya	1	3	4	5	2

Fuente: Elaboración propia información proporcionada por los productores.

Anexo, 6. Eficiencia económica de los granos básicos por productor del departamento de Carazo (Ajustado a 1 ha)

Departamento de Carazo					
Rubro		Productores			
		Alder Mora	Odali Villagra	Bernabé Martínez	Francisco Gutiérrez
Frijol	Producción (Kg)	235,85	195,77	519,49	345,23
	Rendimiento (Kg/ha)	235,85	195,77	519,49	345,23
	Precio (C\$)	29,98	29,98	29,98	29,98
	Ingreso bruto (C\$)	7070,75	5869,16	15574,18	10349,93
	Costo (C\$)	9259,43	28029,69	10062,86	10227,85
	Ingreso neto (C\$)	-2188,68	-22160,53	5511,32	122,08
	Fertilidad relativa (C\$)	-0,24	-0,79	0,55	0,01
	Rentabilidad (%)	-23,64	-79,06	54,77	1,19
Maíz	Producción (Kg)	1152,25	1466,13		
	Rendimiento (Kg/ha)	1152,25	1466,13		
	Precio (C\$)	8,58	8,58		
	Ingreso bruto (C\$)	9886,34	12579,39		
	Costo (C\$)	7887,32	15056,43		
	Ingreso neto (C\$)	1999,02	-2477,04		
	Fertilidad relativa (C\$)	0,25	-0,16		
	Rentabilidad (%)	25,34	-16,45		
Sorgo	Producción (Kg)	1227,11		2597,14	483,51
	Rendimiento (Kg/ha)	1227,11		2597,14	483,51
	Precio (C\$)	5,65		5,65	5,65
	Ingreso bruto (C\$)	6933,18		14673,86	2731,84
	Costo (C\$)	24624,44		7142,86	1522,70
	Ingreso neto (C\$)	-17691,26		7531,00	1209,14
	Fertilidad relativa (C\$)	-0,72		1,05	0,79
	Rentabilidad (%)	-71,84		105,43	79,41
Arroz	Producción (Kg)	1472,32			
	Rendimiento (Kg/ha)	1472,32			
	Precio (C\$)	16,50			
	Ingreso bruto (C\$)	24293,35			
	Costo (C\$)	15590,14			
	Ingreso neto (C\$)	8703,21			
	Fertilidad relativa (C\$)	0,56			
	Rentabilidad (%)	55,83			

Fuente. Elaboración propia en base a la información proporcionada por los productores.

Anexo, 7. Eficiencia económica de los granos básicos por productor del departamento de Masaya (Ajustado a 1 ha)

Departamento de Masaya					
Rubro		Productor			
		Roberto Calero	Pedro Reyes	Yadira López	Genaro Moya
Frijol	Producción (Kg)	102,92	463,56	505,06	967,12
	Rendimiento (Kg/ha)	102,92	463,56	505,06	967,12
	Precio (C\$)	33,00	28,60	33,00	30,80
	Ingreso bruto (C\$)	3396,51	13257,76	16666,83	29787,31
	Costo (C\$)	8810,94	8379,60	20943,33	9948,09
	Ingreso neto (C\$)	-5414,43	4878,16	-4276,50	19839,22
	Fertilidad relativa (%)	-0,61	0,58	-0,20	1,99
	Rentabilidad (C\$)	-61,45	58,21	-20,42	199,43
Maíz	Producción (Kg)	519,43	15571,43	909,00	1795,30
	Rendimiento (Kg/ha)	519,43	15571,43	909,00	1795,30
	Precio (C\$)	8,58	0,45	8,58	8,58
	Ingreso bruto (C\$)	4456,70	7007,14	7799,22	15403,67
	Costo (C\$)	7200,00	5200,00	10714,29	8000,00
	Ingreso neto (C\$)	-2743,30	1807,14	-2915,07	7403,67
	Fertilidad relativa (C\$)	-0,38	0,35	-0,27	0,93
	Rentabilidad (%)	-38,10	34,75	-27,21	92,55
Arroz	Producción (Kg)				5049,09
	Rendimiento (Kg/ha)				5049,09
	Precio (C\$)				16,50
	Ingreso bruto (C\$)				83310,00
	Costo/(C\$)				10413,64
	Ingreso neto (C\$)				72896,36
	Fertilidad relativa (C\$)				7,00
	Rentabilidad (%)				700,01

Fuente. Elaboración propia en base a la información proporcionada por los productores.

Anexo, 8. Eficiencia económica de los granos básicos por productor del departamento de Carazo

Departamento de Carazo					
Rubro		Productores			
		Alder Mora	Odali Villagra	Bernabé Martínez	Francisco Gutiérrez
Frijol	Área (ha)	1.06	0.13	0.35	0.79
	Producción (Kg)	250.00	25.45	181.82	272.73
	Rendimiento (Kg/ha)	235.85	195.77	519.49	345.23
	Precio (C\$)	30.80	30.80	26.40	26.40
	Ingreso bruto (C\$)	7700.00	783.86	4800.05	7200.07
	Costo (C\$)	9815.00	3643.86	3522.00	8080.00
	Ingreso neto (C\$)	-2115.00	-2860.00	1278.05	-879.93
	Fertilidad relativa (C\$)	-0.22	-0.78	0.36	-0.11
	Rentabilidad (C\$)	-21.55	-78.49	36.29	-10.89
Maíz	Área (ha)	0.71	0.31		
	Producción (Kg)	818.10	454.50		
	Rendimiento (Kg/ha)	1152.25	1466.13		
	Precio (C\$)	11.00	7.70		
	Ingreso bruto (C\$)	8999.10	3499.65		
	Costo (C\$)	5600.00	4667.50		
	Ingreso neto (C\$)	3399.10	-1167.85		
	Fertilidad relativa (C\$)	0.61	-0.25		
	Rentabilidad (C\$)	60.70	-25.02		
Sorgo	Área (ha)	0.09		0.35	2.82
	Producción (Kg)	110.44		909.00	1363.50
	Rendimiento (Kg)	1227.11		2597.14	483.51
	Precio (C\$)	5.50		5.94	5.50
	Ingreso bruto (C\$)	607.42		5399.46	7499.25
	Costo (C\$)	2216.20		2500.00	4294.00
	Ingreso neto (C\$)	-1608.78		2899.46	3205.25
	Fertilidad relativa (C\$)	-0.73		1.16	0.75
	Rentabilidad (C\$)	-72.59		115.98	74.64
Arroz	Área (ha)	0.71			
	Producción (Kg)	1045.35			
	Rendimiento (Kg)	1472.32			
	Precio (C\$)	15.40			
	Ingreso bruto (C\$)	16098.39			
	Costo (C\$)	11069.00			
	Ingreso neto (C\$)	5029.39			
	Rentabilidad (C\$)	45.44			

Fuente. Elaboración propia en base a la información proporcionada por los productores.

Anexo, 9. Eficiencia económica de los granos básicos por productor del departamento de Masaya

Departamento de Masaya					
Rubro		Productor			
		Roberto Calero	Pedro Reyes	Yadira López	Genaro Moya
Frijol	Área (ha)	0.53	3.53	0.18	1.41
	Producción (Kg)	54.55	1636.36	90.91	1363.64
	Rendimiento (Kg/ha)	102.92	463.56	505.06	967.12
	Precio (C\$)	33.00	28.60	33.00	30.80
	Ingreso bruto (C\$)	1800.15	46799.90	3000.03	42000.11
	Costo (C\$)	4669.80	29580.00	3769.80	14026.80
	Ingreso neto (C\$)	-2869.65	17219.90	-769.77	27973.31
	Fertilidad relativa (C\$)	-0.61	0.58	-0.20	1.99
	Rentabilidad (C\$)	-61.45	58.21	-20.42	199.43
Maíz	Área (ha)	0.35	0.35	0.35	0.10
	Producción (Kg)	181.80	5450.00	318.15	179.53
	Rendimiento (Kg/ha)	519.43	15571.43	909.00	1795.30
	Precio (C\$)	7.70	0.45	8.80	7.70
	Ingreso bruto (C\$)	1399.86	2452.50	2799.72	1382.38
	Costo (C\$)	2520.00	1820.00	3750.00	800.00
	Ingreso neto (C\$)	-1120.14	632.50	-950.28	582.38
	Fertilidad relativa (C\$)	-0.44	0.35	-0.25	0.73
	Rentabilidad (C\$)	-44.45	34.75	-25.34	72.80
Arroz	Área (ha)				0.11
	Producción (Kg)				555.40
	Rendimiento (Kg/ha)				5049.09
	Precio (C\$)				17.60
	Ingreso bruto (C\$)				9775.04
	Costo/(C\$)				1145.50
	Ingreso neto (C\$)				8629.54
	Fertilidad relativa (C\$)				7.53
	Rentabilidad (C\$)				753.34

Fuente. Elaboración propia en base a la información proporcionada por los productores.

Anexo, 10. Matiz de operacionalización de las variables

Constructo	Definición conceptual	Variables Principal	Definición conceptual	Definición operacional	Sub-variable	Indicador	Valor	Tipo de variable	Escala
Uso del recurso suelo	Se entiende a la utilización que se hace a la superficie agrícola.	Tenencia de la tierra	Tenencia de la tierra es la relación definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto a individuos o grupos con respecto a la tierra.	Tipo de propiedad de los productores de acuerdo a las encuestas realizadas.	Tipo de tenencia de la tierra	$Pp = \frac{\sum ip}{\sum inp}$	Peso porcentual	Cuantitativa	Nominal
		Distribución y uso del recurso suelo	Acción y efecto de distribuir.	Destino del suelo en las unidades de producción.	Uso actual del suelo	$Ppv = \frac{\sum 1v}{\sum inv}$	Peso porcentual	Cualitativa	Nominal
		Uso potencial del suelo	Se refiere a los sistemas de producción aconsejables para lograr la mejor productividad permanente, preservando la integridad del recurso.	Sistema de producción aconsejable de acuerdo a los resultados del análisis de suelo para una mayor rentabilidad económica.	Composición del suelo	Contenido en: micronutrientes, micronutrientes, pH, cantidad de materia orgánica, cantidad de microorganismos.		Cuantitativo	Escala

Eficiencia económica	Resultado del proceso administrativo o que ha tenido el uso del suelo.	Rendimiento	Rendimiento, en economía, hace referencia al resultado deseado efectivamente obtenido por cada unidad que realiza la actividad económica.	Es la producción entre la superficie, un mayor rendimiento indica una mayor explotación intensiva dentro de las actividades agrícolas	-----	$Fa = \frac{\sum Q (kg)}{\sum A (ha)}$	Kg/Ha	Cuantitativo	Ordinal
		Ingresos	Conjunto de percepciones monetarias, equivalentes al precio unitario por el número de unidades vendidas.	Conjunto de percepciones monetarias, al precio unitario de los rubros comercializados	Ingreso bruto	<i>Producción × Precio</i>	Córdobas	Cuantitativa	Ordinal
					Ingreso neto	<i>Ingreso bruto – Costo total</i>	Córdobas	Cuantitativa	Ordinal
		Fertilidad Relativa	Es la relación entre la producción obtenida y la cantidad de recurso aplicado.	Producción de los rubros explotados entre los recursos aplicados.	Fertilidad relativa	$\frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Costo total}}$	Córdobas	Cuantitativa	Ordinal
					Rentabilidad	$Fr \times 100$	%	Cuantitativa	Ordinal



**Anexo, 11. Fotografías de los talleres participativos con los productores de las comunidades de los departamentos de Carazo y Masaya**



Figura 1. Productores y técnicos participantes en el taller participativo del departamento de Masaya.



Figura 2. Productores y técnicos participantes en el taller participativo del departamento de Carazo.



Figura 3. Estudiantes de la UNA en el taller participativo del departamento de Carazo.



Figura 4. Productores de la comunidad Nuevo Amanecer participantes del taller en el departamento de Masaya.

## Fotografías de las visitas de seguimiento a los productores



Figura 5. Productor de la comunidad Calishuate, departamento de Carazo en su parcela de frijol.



Figura 6. Visitas de seguimiento a productores del departamento de Masaya.



Figura 7. Parcela de frijol propiedad de Genaro Moya en el departamento de Masaya.